SPRAWOZDANIE DZIEWIĄTE

DYREKCYI C. K. III. GIMNAZYUM

W KRAKOWIE

ZA ROK SZKOLNY 1892.

TREŚĆ:

1. Teorya linii loxodromicznej i trójkąta loxodromicznego w zastosowaniu do kreślenia map morskich i rozwiązywania zagadnień z zakresu nautyki przez Bronisława Gustawicza. Część II. (Theorie der Loxodrome und des loxodromischen Dreieckes in Bezug auf die Entwerfung der Seekarten und Lösung der Aufgaben auf dem Gebiete der Nautik, von Bronislaus Gustawicz. II. Theil).
2. Sprawozdanie dyrektora zakładu.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO.

Druk Wł. L. Anczyca i Spółki, pod zarządem Jana Gadowskiego.
1892.

Teoryja linii loxodromicznéj i trójkąta loxodromicznego

w zastosowaniu do kreślenia map morskich i rozwiązywania zagadnień z zakresu nautyki.

ROZDZIAŁ III.

1. Utwórzmy z pięciu elementów S, S_1, Ω, Θ, s, trójkąt loxodromiczny wyznaczających, – pomnąc, że za szerokości prawdziwe S, S_1 podstawić można szerokości zredukowane Σ, Σ_1 – połączenia trzeciéj klasy bez powtórzenia, a mianowicie:

S, S_1, Ω, Θ, s

SS_1, $S\Omega$, $S\Theta$, Ss,	$SS_1\Omega$, $SS_1\Theta$, SS_1s,
$S_1\Omega$, $S_1\Theta$, S_1s	$S\Omega\Theta$, $S\Omega s$, $S\Theta s$,
$\Omega\Theta$, Ωs,	$S_1\Omega\Theta$, $S_1\Omega s$, $S_1\Theta s$,
Θs	$\Omega\Theta s$,

a uważając elementa w powyższych połączeniach trzeciéj klasy przychodzące za dane elementa trójkąta loxodromicznego, otrzymamy w ogólności 10 przypadków rozwiązania tegoż trójkąta. Rozwiązaniem przypadków mających zastosowanie w nautyce zajmiemy się w tymże rozdziale. Różnicę długości $\Omega = D_1 - D$, jakotéż szerokości przyjmujemy wyrażone w minutach. Chcąc zaś dla większéj dokładności mieć wypadki wyrażone w sekundach, należy w otrzymanych wzorach za symbol *arc. 1'* wprowadzić symbol *arc. 1''*.

I.

Zagadnienie. Znając szerokość S, odpowiadającą długości mniejszéj D, szerokość S_1, odpowiadającą długości większéj D_1, i różnicę długości Ω, wyznaczyć kąt loxodromiczny (kurs) Θ i loxodromiją (odległość) s

Rozwiązanie. 2. Kąt loxodromiczny Θ wyznaczymy następującym sposobem. Wyrażając daną różnicę długości Ω — według

poprzedniego założenia — w minutach, na podstawie wzoru (66, II.)[1], otrzymujemy następujące równanie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}\left\{ 1\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} - \right.$$

$$\left. -\frac{1}{2}\,e l\frac{1-2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}{1+2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}\right\},$$

z którego wynika:

$$\mathrm{ctg}\Theta = \frac{1}{\Omega.\mathrm{arc}.1'}\left\{ 1\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} - \right.$$

$$\left. -\frac{1}{2}\,e l\frac{1-2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}{1+2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}\right\}.$$

Równanie to daje nam możność obliczenia kąta loxodromicznego Θ w sposób niewątpliwy i bardzo dokładny, przyczym pamiętać należy, że kąt ten jest zawsze dodatni i niewiększy od 180^0.

3. Jeżeli mamy się zadowolić wypadkami mniéj dokładnymi, stosujemy wzór (71, II.), a mianowicie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}\left\{ 1\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + 2e^2\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\},$$

z którego otrzymujemy:

$$\mathrm{ctg}\Theta = \frac{1}{\Omega.\mathrm{arc}.1'}\left\{ 1\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + 2e^2\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\}.$$

4. Uwzględniając w rozwinięciu wyrazy dalsze aniżeli drugiego rzędu ze względu na *e*, korzystać możemy z równania (69, II.), z którego wynika bezpośrednio:

$$\mathrm{ctg}\Theta = \frac{1}{\Omega.\mathrm{arc}.1'}\left\{ 1\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + e^2(\sin S-\sin S_1) + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{3}e^4(\sin^3 S-\sin^3 S_1) + \frac{1}{5}e^6(\sin^5 S-\sin^5 S_1) + \ldots \right\}.$$

5. W rachunek możemy wprowadzić szerokości zredukowane Σ, Σ_1 w miejsce szerokości prawdziwych S, S_1. Na podstawie związków zachodzących między szerokością zredukowaną a prawdziwą, wyłuszczonych w ust. 13—17 (rozdź I.), jakotéż na podstawie wzoru (83, II.), t. j.:

$$\Omega = \mathrm{tg}\Theta\left\{ \mathfrak{F}(\Sigma_1) - \mathfrak{F}(\Sigma)\right\}$$

[1]) Liczba rzymska oznacza rozdział.

i wzoru (91, II.), dochodzimy do następującego wyrażenia:

$$\Omega = \frac{\operatorname{tg}\Theta}{\text{arc. } 1'}\left\{ l\frac{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma_1)}{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma)} - \tfrac{1}{2}e^2\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos\chi d\chi - \frac{1}{2.4}e^4\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^3\chi d\chi - \right.$$

$$\left. - \frac{1.3}{2.4.6}e^6\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^5\chi d\chi - \ldots\ldots \right\},$$

z którego otrzymujemy żądane równanie:

$$\operatorname{ctg}\Theta = \frac{1}{\Omega.\text{arc.}1'}\left\{ l\frac{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma_1)}{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma)} - \tfrac{1}{2}e^2\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos\chi d\chi - \frac{1}{2.4}e^4\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^3\chi d\chi - \right.$$

$$\left. - \frac{1.3}{2.4.6}e^6\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^5\chi d\chi - \ldots\ldots \right\}.$$

6. Całki oznaczone, w tym równaniu przychodzące, najdogodniéj wyznaczyć zapomocą wzoru:

$$\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^n\chi d\chi = \frac{\sin\Sigma_1\cos^{n-1}\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos^{n-1}\Sigma}{n} + \frac{n-1}{n}\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^{n-2}\chi d\chi,$$

który wysnuwa się z (92, II.), a więc otrzymamy:

$$\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos\chi d\chi = \sin\Sigma_1 - \sin\Sigma = 2\sin\tfrac{1}{2}(\Sigma_1-\Sigma)\cos\tfrac{1}{2}(\Sigma_1+\Sigma),$$

$$\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^3\chi d\chi = \frac{\sin\Sigma_1\cos^2\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos^2\Sigma}{3} + \tfrac{2}{3}\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos\chi d\chi,$$

$$\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^5\chi d\chi = \frac{\sin\Sigma_1\cos^4\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos^4\Sigma}{5} + \tfrac{4}{5}\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^3\chi d\chi$$

i t. d. i t. d.

7. Jeżeli ziemię przyjmiemy za dokładną kulę, to $e=o$, a więc do obliczenia kąta loxodromicznego Θ otrzymamy z powyższych wzorów następujące bardzo proste, do dokładnych wyników prowadzące wyrażenie:

$$\operatorname{ctg}\Theta = \frac{1}{\Omega.\text{arc.}1'} l\frac{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\operatorname{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)}.$$

8. Do obliczenia loxodromii czyli odległości s, jeżeli uwzględnimy w rozwinięciu wyrazy rzędu drugiego ze względu na e, posłużyć może wzór (78, II), a mianowicie:

$$s = \frac{a(1-e^2)}{\cos\Theta}\left\{(1-\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\mathrm{arc}.1'+\tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\}.$$

9. Uwzględniając w rozwinięciu wyrazy dalsze aniżeli drugiego rzędu ze względu na *e*, korzystać możemy z równania (74, II.):

$$s = \frac{a(1-e^2)}{\cos\Theta}\left\{(S_1-S)\mathrm{arc}.1'+\tfrac{3}{2}e^2\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi + \right.$$

$$\left. +\frac{3.5}{2.4}e^4\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi + \frac{3.5.7}{2.4.6}e^6\int_S^{S^1}\sin^6\psi d\psi + \ldots\ldots\right\},$$

którego całki oznaczone wyznaczyć się dają zapomocą wzoru redukcyjnego (76, II.):

$$\int_S^{S_1}\sin^{2n}\psi d\psi =$$

$$= \frac{\sin^{2n-1}S_1\cos S_1 - \sin^{2n-1}S\cos S}{2n} + \frac{2n-1}{2n}\int_S^{S_1}\sin^{2n-2}\psi d\psi,$$

a więc kładąc n=1,2,3,...., otrzymamy:

$$\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi = \frac{\sin S\cos S - \sin S_1\cos S_1}{2} + \tfrac{1}{2}(S_1-S).\mathrm{arc}.1'$$

$$= \tfrac{1}{2}(S_1-S).\mathrm{arc}.1' + \tfrac{1}{2}\sin(S-S_1)\cos(S+S_1);$$

podobnie:

$$\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi = \frac{\sin^3 S\cos S - \sin^3 S_1\cos S_1}{4} + \tfrac{3}{4}\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi;$$

$$\int_S^{S_1}\sin^6\psi d\psi = \frac{\sin^5 S\cos S - \sin^5 S_1\cos S_1}{6} + \tfrac{5}{6}\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi$$

i t. d. i t. d.

10. Dla kuli, t. j. dla $e=o$, otrzymujemy z poprzednich wzorów:

$$s = \frac{a}{\cos\Theta}(S_1-S).\mathrm{arc}1'$$

albo

$$s = a(S_1-S).\mathrm{arc}.1'.\sec\Theta.$$

11. W praktyce oblicza się loxodromiją czyli odległość s w milach morskich (angielskich). Ponieważ stopień równikowy liczy 60 mil morskich, przeto

$$1 \text{ mila morska} = \frac{a\pi}{180.60},$$

a że

$$\text{arc.}1' = \frac{\pi}{180.60},$$

przeto *a.arc.1'* oznacza długość 1 mili morskiéj. Stosownie do tego w celu wyrażenia s w milach morskich powyższy wzór w ust. 8 podany przekształci się w następujący:

$$s = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\sec\Theta\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\text{arc.}1' + \tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\},$$

albo ogólnie:

$$s = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\sec\Theta\left\{(S_1-S)\text{arc.}1' + \tfrac{3}{2}e^2\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi + \right.$$

$$\left. + \frac{3.5}{2.4}e^4\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi + \frac{3.5.7}{2.4.6}e^6\int_S^{S_1}\sin^6\psi d\psi + \ldots\right\}.$$

12. Dla kuli, tj. dla $e=o$, wypada:

$$s = \frac{S_1-S}{\cos\Theta} = (S_1-S)\sec\Theta.$$

13. Chcąc zastosować do obliczenia s szerokości zredukowane Σ, Σ_1, korzystamy ze wzorów (83, II.) i (97, II.) i w takim razie otrzymamy:

$$s = \frac{a}{\cos\Theta}\left\{(\Sigma_1-\Sigma)\text{arc.}1' - \tfrac{1}{2}e^2\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^2\chi d\chi - \frac{1}{2.4}e^4\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^4\chi d\chi - \right.$$

$$\left. - \frac{1.3}{2.4.6}e^6\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^6\chi d\chi - \ldots\right\},$$

albo wyrażając w milach morskich:

$$s = \frac{\sec\Theta}{\text{arc.}1'}\left\{(\Sigma_1-\Sigma)\text{arc.}1' - \tfrac{1}{2}e^2\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^2\chi d\chi - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{2.4}e^4\int_\Sigma^{\Sigma_1}\cos^4\chi d\chi - \frac{1.3}{2.4.6}e^6\int\cos^6\chi d\chi - \ldots\right\}.$$

14. Całki przychodzące w powyższych dwu rozwinięciach dadzą się wyznaczyć zapomocą formułki redukcyjnéj (92, II.), z któréj otrzymujemy:

$$\int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \cos^2\chi d\chi = \tfrac{1}{2}(\sin\Sigma_1\cos\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos\Sigma) + \tfrac{1}{2}(\Sigma_1 - \Sigma)\text{arc.}1'$$

$$= \tfrac{1}{2}\sin(\Sigma_1 - \Sigma)\cos(\Sigma_1 + \Sigma) + \tfrac{1}{2}(\Sigma_1 - \Sigma)\text{arc. }1';$$

podobnie:

$$\int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \cos^4\chi d\chi = \tfrac{1}{4}(\sin\Sigma_1\cos^3\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos^3\Sigma + \tfrac{3}{4}\int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \cos^2\chi d\chi,$$

$$\int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \cos^6\chi d\chi = \tfrac{1}{6}(\sin\Sigma_1\cos^5\Sigma_1 - \sin\Sigma\cos^5\Sigma) + \tfrac{5}{6}\int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \cos^4\chi d\chi$$

i t. d. i t. d.

15. Zagadnienie to, jakotéż wszelkie inne zagadnienia loxodromiczne można nader łatwo rozwiązać przy użyciu dwóch tablic, o których używaniu kilka słów podamy.

Oznaczywszy w ogólności przez ψ prawdziwą szerokość a przez χ téjże szerokości odpowiadającą szerokość zredukowaną, na podstawie równań (34, II.) i (50, II.), mamy:

$$d\varphi = \frac{b^2 \text{tg}\Theta d\psi}{(a^2\cos^2\psi + b^2\sin^2\psi)\cos\psi} = \frac{\text{tg}\Theta\sqrt{1 - e^2\cos^2\chi}}{\cos\chi} d\chi$$

czyli:

$$d\varphi = \frac{(1 - e^2)\text{tg}\Theta d\psi}{(1 - e^2\sin^2\psi)\cos\psi} = \frac{\text{tg}\Theta\sqrt{1 - e^2\cos^2\chi}}{\cos\chi} d\chi,$$

a na podstawie równań (41, II.) i (50, II.):

$$ds = \frac{a(1 - e^2)d\psi}{\cos\Theta\left[1 - e^2\sin^2\psi\right]^{\frac{3}{2}}} = \frac{a\sqrt{1 - e^2\cos^2\chi}}{\cos\Theta} d\chi.$$

Jeżeli różnicę długości Ω i loxodromiją s mamy wyrazić w milach morskich, to, ponieważ *a.arc.1'* oznacza milę morską, podług (45, II.) i (54, II.) otrzymujemy:

$$\Omega = \text{tg}\Theta \frac{1 - e^2}{\text{arc.}1'} \int_{S}^{S_1} \frac{d\psi}{(1 - e^2\sin^2\psi)\cos\psi}$$

$$= \text{tg}\Theta . \frac{1}{\text{arc.}1'} \int_{\Sigma}^{\Sigma_1} \frac{\sqrt{1 - e^2\cos^2\chi}}{\cos\chi} d\chi,$$

jakotéż:

$$s = \frac{1-e^2}{\cos\Theta . \operatorname{arc} 1'} \int_S^{S_1} \frac{d\psi}{\left[1 - e^2 \sin^2\psi\right]^{\frac{3}{2}}}$$

$$= \frac{1}{\cos\Theta . \operatorname{arc} 1'} \int_\Sigma^{\Sigma_1} \sqrt{1 - e^2 \cos^2\chi} . d\chi .$$

Połóżmy:

$$F(\psi) = \frac{1-e^2}{\operatorname{arc} 1'} \int_0^\chi \frac{\sqrt{1 - e^2\cos^2\chi}}{\cos\chi} d\chi ,$$

jakotéż

$$\Phi(\psi) = \frac{1-e^2}{\operatorname{arc} 1'} \int_0^\psi \frac{d\psi}{\left[1 - e^2\sin^2\psi\right]^{\frac{3}{2}}}$$

$$= \frac{1}{\operatorname{arc} 1'} \int_0^\chi \sqrt{1 - e^2\cos^2\chi} . d\chi ,$$

a otrzymamy:

$$\Omega = \left\{ F(S_1) - F(S) \right\} \operatorname{tg}\Theta ,$$

$$s = \left\{ \Phi(S_1) - \Phi(S) \right\} \sec\Theta .$$

Mając zatym pod ręką tablicę funkcyi $F(\psi)$ i tablicę funkcyi $\Phi(\psi)$, każdą z prawdziwą szerokością ψ jako argumentem, odczytujemy dla argumentów S i S_1 z tablicy $F(\psi)$ wartości $F(S)$ i $F(S_1)$, a więc pierwszy z powyższych wzorów daje kąt loxodromiczny Θ, a więc:

$$\operatorname{tg}\Theta = \frac{\Omega}{F(S_1) - F(S)} ,$$

a z tablicy $\Phi(\psi)$ dla tychżesamych argumentów wyjmujemy $\Phi(S)$ i $\Phi(S_1)$, co wstawiwszy w drugi wzór, tj. w

$$s = \left\{ \Phi(S_1) - \Phi(S) \right\} \sec\Theta ,$$

znajdziemy *s* w milach wyrażone.

II.

Zagadnienie. Znając szerokość S, odpowiadającą długości mniejszéj D, szerokość S_1, odpowiadającą długości większéj D_1, i kąt loxodromiczny (kurs) Θ, wyznaczyć różnicę długości Ω i loxodromiją (odległość) s.

Rozwiązanie. 16. Do dokładnego obliczenia różnicy długości Ω używamy wzoru (66, II.), mianowicie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ l\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{(\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} - \right.$$

$$\left. -\tfrac{1}{2}el\frac{1-2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}{1+2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1} \right\}$$

albo wzoru (69, II.), tj.:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ l\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + e^2(\sin S - \sin S_1) + \right.$$

$$\left. + \tfrac{1}{3}e^4(\sin^3 S - \sin^3 S_1) + \tfrac{1}{5}e^6(\sin^5 S - \sin^5 S_1) + \ldots \right\};$$

jeżeli zaś mamy się zadowolić wypadkami mniéj dokładnymi, a więc poprzestać na wyrazach, które ze względu na e są rzędu drugiego, stosujemy wzór (70, II.):

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ l\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + 2e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1) \right\}.$$

Jeżeli za szerokości prawdziwe S i S_1 wprowadzimy szerokości zredukowane Σ i Σ_1, korzystamy ze wzorów (83, II.) i (91, II.); w takim razie otrzymamy

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ l\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}\Sigma)} - \tfrac{1}{2}e^2\int_{\Sigma}^{\Sigma_1}\cos\chi d\chi - \right.$$

$$\left. = \frac{1}{2.4}e^4\int_{\Sigma}^{\Sigma_1}\cos^3\chi d\chi - \frac{1.3}{2.4.6}e^6\int_{\Sigma}^{\Sigma_1}\cos^5\chi d\chi - \ldots \right\},$$

w którym to wzorze przychodzące całki oznaczone obliczymy według wzorów podanych w ust. 6. poprzedniego zagadnienia.

17. Dla kuli, tj. dla $e=o$, mamy:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}.l\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)}.$$

18. Loxodromiją czyli odległość s oblicza się sposobem wyjaśnionym w ust. 8—14 dotyczących zagadnienia I.

10. Zapomocą tablic funkcyi $F(\psi)$ i $\Phi(\psi)$ rozwiązujemy to zagadnienie bardzo łatwo; należy tylko dla argumentów S i S_1 w tych tablicach odczytać $F(S)$, $F(S_1)$, $\Phi(S)$ i $\Phi(S_1)$ i podstawić w równania poprzednio podane:

$$\Omega = \{F(S_1) - F(S)\}\,\mathrm{tg}\Theta,$$
$$s = \{\Phi(S_1) - \Phi(S)\}\sec\Theta,$$

które nam dają bezpośrednio szukane ilości Ω i s.

III.

Zagadnienie. Znając szerokość S, odpowiadającą długości mniejszéj D, szerokość S_1, odpowiadającą długości większéj D_1, i loxodromiją s, wyznaczyć kąt loxodromiczny (kurs) Θ i różnicę długości Ω.

Rozwiązanie. 20. Do dokładnego obliczenia kąta loxodromicznego czyli kursu Θ stosujemy wzór (74, II.), który nam daje:

$$\cos\Theta = \frac{a(1-e^2)}{s}\left\{(S_1 - S)\operatorname{arc}.1' + \frac{3}{2}e^2\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi + \right.$$

$$\left. + \frac{3.5}{2.4}e^4\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi + \frac{3.5.7}{2.4.6}e^6\int_S^{S^1}\sin^6\psi d\psi + \dots\right\},$$

albo, jeżeli zadowolić się mamy wypadkami mniéj dokładnymi, korzystamy ze wzoru (78, II.), z którego wynika:

$$\cos\Theta = \frac{a(1-e^2)}{s}\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1 - S)\operatorname{arc}.1' + \tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\}.$$

21. Dla kuli, tj. dla $e=o$, mamy:

$$\cos\Theta = \frac{a}{s}(S_1 - S)\operatorname{arc}.1'.$$

22. Jeżeli s wyrażamy w milach morskich, otrzymamy w pierwszym wypadku:

$$\cos\Theta = \frac{1-e^2}{s.\operatorname{arc}.1'}\left\{(S_1 - S)\operatorname{arc}.1' + \tfrac{3}{2}e^2\int_S^{S_1}\sin^2\psi d\psi + \right.$$

$$\left. + \frac{3.5}{2.4}e^4\int_S^{S_1}\sin^4\psi d\psi + \frac{3.5.7}{2.4.6}\int_S^{S_1}\sin^6\psi d\psi + \dots\right\},$$

w drugim zaś razie:

$$\cos\Theta = \frac{1-e^2}{s.\operatorname{arc}.1'}(S_1 - S)\operatorname{arc}.1' + \tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\Big\},$$

wreszcie dla kuli:

$$\cos\Theta = \frac{S_1 - S}{s}.$$

W powyższych wzorach przychodzące całki oznaczone obliczamy według wzorów podanych w ust. 9. zagadnienia I.

23. Wyznaczywszy podług powyższych wzorów kąt loxodromiczny Θ, znajdziemy różnicę długości Ω sposobem podanym w ustępach 15—16. zagadnienia II.

24. Zapomocą tablic $F(\psi)$ i $\Phi(\psi)$ rozwięzujemy powyższe zagadnienie następującym sposobem. Dla argumentów S i S_1 wyjmujemy z tych tablic $F(S)$, $\Phi(S)$, $F(S_1)$ i $\Phi(S_1)$ i do obliczenia Θ i Ω stosujemy wzory:

$$\cos\Theta = \frac{\Phi(S_1)-\Phi(S)}{s},$$

$$\Omega = \left\{ F(S_1) - F(S) \right\} \mathrm{tg}\Theta .$$

IV.

Zagadnienie. Znając szerokość S, odpowiadającą długości mniejszéj D, różnicę długości Ω i kąt loxodromiczny Θ, wyznaczyć szerokość S_1, odpowiadającą długości większéj D_1, i loxodromiją s.

Rozwiązanie. 25. Uważajmy nasamprzód elipsojdę ziemską w przybliżeniu za kulę, dla któréj $e=o$, a otrzymamy podług wzoru (69, II.) następujące wyrażenie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}.\,\mathrm{l}\,\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)},$$

z którego wynika:

$$\mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S_1) = \mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S) + \Omega.\mathrm{ctg}\Theta.\mathrm{arc}.1'.$$

Wyrażenie to daje nam pierwszą przybliżoną wartość S_1 szukanéj szerokości, odpowiadającéj długości większéj.

Oznaczywszy przez $S_1+\Delta S_1$ drugą przybliżoną wartość téjże szukanéj szerokości i uwzględniwszy w rozwinięciu tylko te wyrazy, które ze względu na e są drugiego rzędu, otrzymamy z wzoru (69, II.):

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}\left\{\mathrm{l}\frac{\mathrm{tg}[45^0+\frac{1}{2}(S_1+\Delta S_1)]}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + e^2\left[\sin S-\sin(S_1+\Delta S_1)\right]\right\},$$

a wyrażając ΔS_1 w minutach, to podług twierdzenia Taylor'a, skoro ograniczymy się na wyrazach, które ze względu na ΔS_1 są pierwszego rzędu, otrzymamy:

$$\mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S)+\Omega.\mathrm{ctg}\Theta.\mathrm{arc}.1' = \mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S_1) +$$
$$+\frac{d\,\mathrm{l\,tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{dS_1}\Delta S_1.\mathrm{arc}.1' + e^2(\sin S-\sin S_1) - \frac{d\sin S_1}{dS_1}\Delta S_1.\mathrm{arc}.1',$$

a że:

$$\mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S)+\Omega.\mathrm{ctg}\Theta.\mathrm{arc}.1' = \mathrm{l\,tg}(45^0+\tfrac{1}{2}S_1),$$

przeto:

$$-e^2(\sin S-\sin S_1) =$$
$$=\left\{\frac{d\,\mathrm{l\,tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{dS_1} - e^2\frac{d\sin S_1}{dS_1}\right\}\Delta S_1.\mathrm{arc}.1'.$$

Ponieważ:

$$\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{dS_1}=$$

$$=\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{d\,tg(45^0+\frac{1}{2}S_1)}\cdot\frac{d\,tg(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{d(45^0+\frac{1}{2}S_1)}\cdot\frac{d(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{dS_1}=$$

$$=\tfrac{1}{2}ctg(45^0+\tfrac{1}{2}S_1)sec^2(45^0+\tfrac{1}{2}S_1)=$$

$$=\frac{1}{2sin(45^0+\frac{1}{2}S_1).cos(45^0+\frac{1}{2}S_1)}=\frac{1}{sin(90^0+S_1)}=$$

$$=\frac{1}{cos\,S_1}=secS_1\,,$$

jakotéż:

$$\frac{dsinS_1}{dS_1}=cosS_1\,,$$

przeto:

$$\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{dS_1}-e^2\frac{dsinS_1}{dS_1}=\frac{1}{cos\,S_1}\quad e^2cosS_1=$$

$$=\frac{1-e^2cos^2S_1}{cosS_1},$$

a że:

$$sinS-sinS_1=2sin\tfrac{1}{2}(S-S_1)cos\tfrac{1}{2}(S+S_1)\,,$$

zatym będziemy mieli:

$$-2e^2sin\tfrac{1}{2}(S-S_1)cos\tfrac{1}{2}(S+S_1)=\frac{1-e^2cos^2S_1}{cosS_1}\,.\,\Delta S_1\,.\,arc.1',$$

skąd otrzymujemy:

$$\Delta S_1=-\frac{2e^2.cosS_1sin\frac{1}{2}(S-S_1)cos\frac{1}{2}(S+S_1)}{(1-e^2cos^2S_1).arc.1'},$$

czyli skoro uwzględnimy, że:

$$\frac{1}{1-e^2cos^2S_1}=1+e^2cos^2S_1+e^4cos^4S_1+e^6cos^6S_1+\ldots\,,$$

po opuszczeniu wyrazów, które ze względu na e są rzędu czwartego i wyższego, otrzymamy następujące wyrażenie:

$$\Delta S_1=-\frac{2e^2cosS_1sin\frac{1}{2}(S-S_1)cos\frac{1}{2}(S+S_1)}{arc.1'}.$$

Zapomocą tego wzoru obliczamy poprawkę ΔS_1, którą należy dodać do poprzednio znalezionéj pierwszéj wartości przybliżonej S_1 prawdziwéj szerokości, odpowiadającéj długości większéj, aby otrzymać drugą wartość przybliżoną $S_1+\Delta S_1$ téjże szerokości. Według tego będziemy mogli wyznaczyć szukaną szerokość S_1 tak, aby czyniła zadość znanemu równaniu:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}\left\{ \mathrm{l}\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} - \right.$$

$$\left. -\tfrac{1}{2}e\mathrm{l}\frac{1-2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}{1+2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}\right\},$$

albo równaniu:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc}.1'}\left\{ \mathrm{l}\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + e^2(\sin S-\sin S_1) + \right.$$

$$\left. + \tfrac{1}{3}e^4(\sin^3 S-\sin^3 S_1) + \tfrac{1}{5}e^6(\sin^5 S-\sin^5 S_1) + \ldots \right\}.$$

26. Obliczywszy powyższym sposobem prawdziwą szerokość S_1, odpowiadającą większéj długości D_1, wyznaczymy loxodromiją s sposobem podanym w ust. 8 - 14. zagadnienia I.

27. Chcąc zastosować tablice $F(\psi)$ i $\Phi(\psi)$, rozwięzujemy znane równanie:

$$\Omega = \left\{ F(S_1) - F(S) \right\} \mathrm{tg}\Theta$$

co do $F(S_1)$, a więc otrzymujemy:

$$F(S_1) = F(S) + \Omega . \mathrm{ctg}\Theta .$$

Powyższe równanie przy użyciu tablicy $F(\psi)$ da nam $F(S_1)$. Mając zaś $F(S_1)$, znajdziemy w téjże tablicy odpowiednią wartość S_1. Skoro S i S_1 są znane, to przy użyciu tablicy $\Phi(\psi)$ obliczymy s według wzoru:

$$s = \left\{ \Phi(S_1) - \Phi(S) \right\} \sec\Theta .$$

V.

Zagadnienie. Znając mniejszéj długości odpowiadającą szerokość S, kąt loxodromiczny Θ i loxodromiją s, wyznaczyć większéj długości odpowiadającą szerokość S_1 i różnicę długości Ω.

Rozwiązanie. 28. Dla s, wyrażonego w milach morskich, w ust 11. zagadnienia I. otrzymaliśmy następujące równanie:

$$s = \frac{1-e^2}{\mathrm{arc}.1'}\sec\Theta \left\{ (1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\mathrm{arc}.1' + \tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1) \right\},$$

czyli:

$$s = \frac{1-e^2}{\mathrm{arc}.1'}\sec\Theta \left\{ (1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\mathrm{arc}.1' - \tfrac{3}{8}e^2(\sin 2S_1 - \sin 2S) \right\},$$

które posłuży nam do obliczenia szerokości S_1. Postępujemy podobnie jak w zagadnieniu IV. Przyjąwszy ziemię za kulę, znaj-

dziemy pierwszą wartość przybliżoną szukanéj szerokości, a mianowicie dla $e = o$, otrzymamy z ostatniego równania:

$$S_1 = S + s\cos\Theta.$$

Oznaczywszy drugą wartość przybliżoną szukanéj szerokości przez $S_1 + \Delta S_1$, otrzymujemy z poprzedniego na wyznaczenie ΔS_1 wyrażenie:

$$s\cos\Theta =$$

$$= \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1 - S + \Delta S_1)\text{arc.}1' - \tfrac{3}{8}e^2\left[\sin 2(S_1 + \Delta S_1) - \sin 2S\right]\right\},$$

a uwzględniwszy wyrazy, które ze względu na ΔS_1 są pierwszego rzędu, otrzymamy:

$$s\cos\Theta = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1 - S)\text{arc.}1' - \tfrac{3}{4}e^2\sin(S_1 - S)\cos(S_1 + S)\right\} +$$

$$+ (1-e^2)\left\{1 + \tfrac{3}{4}e^2(1 - \cos 2S_1)\right\}\Delta S_1,$$

a że:

$$s\cos\Theta = S_1 - S,$$

przeto:

$$(1-e)^2\left\{1 + \tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S_1\right\}\Delta S_1 = \tfrac{1}{4}e^2\left\{(1 + 3e^2)(S_1 - S) + \right.$$

$$\left. + 3(1-e^2)\frac{\sin(S_1 - S)\cos(S + S_1)}{\text{arc.}1'}\right\},$$

co nam daje:

$$\Delta S_1 = \frac{\tfrac{1}{4}e^2\left[(1 + 3e^2)(S_1 - S) + 3(1-e^2)\dfrac{\sin(S_1 - S)\cos(S + S_1)}{\text{arc.}1'}\right]}{(1-e^2)(1 + \tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S_1)}.$$

Opuściwszy w tym wyrażeniu wyrazy, które ze względu na e są rzędu czwartego, i wiedząc, że

$$\frac{1}{1-e^2} = 1 + e^2 + e^4 + e^6 + \ldots,$$

jakotéż:

$$\frac{1}{1 + \tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S_1} = 1 - \tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S_1 + \tfrac{9}{4}e^4\sin^4 S_1 - \ldots,$$

mieć będziemy:

$$\Delta S_1 = \tfrac{1}{4}e^2\left\{S_1 - S + \frac{3\sin(S_1 - S)\cos(S_1 + S)}{\text{arc.}1'}\right\}.$$

Znalazłszy w powyższy sposób wartość na S_1, wyznaczymy różnicę długości Ω zapomocą wzoru (66) lub (69) podanego na

początku ust. 15. zagadnienia II. i na końcu ust. 22. zagadnienia IV.

30. Równanie

$$s = \left\{\Phi(S_1) - \Phi(S)\right\}\sec\Theta$$

daje:

$$\Phi(S_1) = \Phi(S) + s\cos\Theta.$$

Przy użyciu tablicy $\Phi(\psi)$ i powyższego wzoru znajdziemy nasamprzód $\Phi(S_1)$, a następnie z téjże tablicy dla $\Phi(S_1)$ odczytamy S_1. Różnicę zaś długości Ω podaje wzór:

$$\Omega = \left\{F(S_1) - F(S)\right\}\operatorname{tg}\Theta.$$

VI.

Zagadnienie. Znając większéj długości odpowiadającą szerokość S_1, różnicę długości Ω i kąt loxodromiczny Θ, wyznaczyć mniejszéj długości odpowiadającą szerokość S i loxodromiją s.

Rozwiązanie. 31. W celu wyznaczenia S przyjmiemy elipsojdę ziemską za kulę, w takim razie dla $e = o$ otrzymamy podług wzoru (69, II.) następujące wyrażenie:

$$\Omega = \frac{\operatorname{tg}\Theta}{\text{arc.}1'}\,l\,\frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S_1)}{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)},$$

z którego wynika:

$$l\operatorname{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}S) = l\operatorname{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}S_1) - \Omega.\operatorname{ctg}\Theta.\text{arc.}1'.$$

Wyrażenie to daje nam pierwszą wartość przybliżoną S szukanéj szerokości, odpowiadającéj mniejszéj długości.

Oznaczywszy przez $S + \Delta S$ drugą przybliżoną wartość téjże szukanéj szerokości i uwzględniwszy w rozwinięciu tylko te wyrazy, które ze względu na e są drugiego rzędu, otrzymamy z wzoru (69, II.):

$$\Omega = \frac{\operatorname{tg}\Theta}{\text{arc.}1'}\left\{l\,\frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S_1)}{\operatorname{tg}[45^0 + \frac{1}{2}(S + \Delta S)]} + e^2\left[\sin(S + \Delta S) - \sin S_1\right]\right\},$$

a więc podług twierdzenia Taylora, wyrażając ΔS w minutach i ograniczając się na wyrazach, które ze względu na ΔS są pierwszego rzędu, mieć będziemy:

$$l\operatorname{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}S_1) - \Omega.\operatorname{ctg}\Theta.\text{arc.}1' = l\operatorname{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}S) +$$

$$+ \frac{d\,l\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)}{dS}\Delta S.\text{arc.}1' - e^2\left(\sin S - \sin S_1 - \frac{d\sin S}{dS}\Delta S.\text{arc.}1'\right),$$

a że:

$$l\,tg(45^0+\tfrac{1}{2}S_1) - \Omega.ctg\Theta.arc.1' = l\,tg(45^0+\tfrac{1}{2}S),$$

przeto:

$$e^2(\sin S-\sin S_1) =$$

$$= \left\{\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)}{dS} - e^2\frac{d\sin S}{dS}\right\}\Delta S.arc.1'.$$

Ponieważ:

$$\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)}{dS} =$$

$$= \frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)}{d\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)} \cdot \frac{d\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)}{d(45^0+\frac{1}{2}S)} \cdot \frac{d(45^0+\frac{1}{2}S)}{dS} =$$

$$= \tfrac{1}{2}ctg(45^0+\tfrac{1}{2}S)\sec^2(45^0+\tfrac{1}{2}S) =$$

$$= \frac{1}{2\sin(45^0+\frac{1}{2}S)\cos(45^0+\frac{1}{2}S)} = \frac{1}{\sin(90^0+S)} =$$

$$= \frac{1}{\cos S} = \sec S,$$

jakotéż:

$$\frac{d\sin S}{dS} = \cos S,$$

przeto:

$$\frac{d\,l\,tg(45^0+\frac{1}{2}S)}{dS} - e^2\frac{d\sin S}{dS} = \frac{1}{\cos S} - e^2\cos S =$$

$$= \frac{1-e^2\cos^2 S}{\cos S},$$

a że:

$$\sin S-\sin S_1 = 2\sin\tfrac{1}{2}(S-S_1)\cos\tfrac{1}{2}(S+S_1),$$

zatym otrzymamy:

$$\Delta S = \frac{2e^2.\cos S\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)}{(1-e^2\cos^2 S).arc.1'},$$

czyli skoro uwzględnimy, że:

$$\frac{1}{1-e^2\cos^2 S} = 1+e^2\cos^2 S+e^4\cos^4 S+e^6\cos^6 S+\ldots\ldots,$$

po opuszczeniu wyrazów, które ze względu na e są rzędu czwartego i wyższego, otrzymamy następujące równanie:

$$\Delta S = \frac{2e^2\cos S\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)}{arc.1'},$$

zapomocą którego obliczymy poprawkę ΔS, którą należy dodać

do poprzednio znalezionéj pierwszéj wartości przybliżonéj S prawdziwéj szerokości, odpowiadającéj długości mniejszéj, aby otrzymać drugą wartość przybliżoną $S+\Delta S$ téjże szerokości. Według tego będziemy mogli wyznaczyć szukaną szerokość S tak, aby spełniła równanie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ \mathrm{l}\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} - \right.$$

$$\left. -\tfrac{1}{2}e\mathrm{l}\frac{1-2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}{1+2e\sin\frac{1}{2}(S-S_1)\cos\frac{1}{2}(S+S_1)-e^2\sin S\sin S_1}\right\},$$

albo równanie:

$$\Omega = \frac{\mathrm{tg}\Theta}{\mathrm{arc.}1'}\left\{ \mathrm{l}\frac{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S_1)}{\mathrm{tg}(45^0+\frac{1}{2}S)} + e^2(\sin S-\sin S_1) + \right.$$

$$\left. + \tfrac{1}{3}e^4(\sin^3 S-\sin^3 S_1) + \tfrac{1}{5}e^6(\sin^5 S-\sin^5 S_1)+\ldots\right\}.$$

32. Wyznaczywszy powyższym sposobem wartość na S, obliczymy s, jak w zagadnieniu I. (ust. 8—14).

33. Przy użyciu tablic rozwiązanie tego zagadnienia tak się przedstawia. Z równania:

$$\Omega = \{F(S_1) - F(S)\}\,\mathrm{tg}\Theta,$$

otrzymujemy:

$$F(S) = F(S_1) - \Omega.\mathrm{ctg}\Theta.$$

Równanie to daje możność obliczenia $F(S)$ przy użyciu tablicy $F(\psi)$. Znając $F(S)$ możemy z téjże tablicy odczytać S, odpowiadające $F(S)$. Skoro będą wiadome S i S_1, znajdziemy s według znanego wzoru:

$$s = \{\Phi(S_1) - \Phi(S)\}\sec\Theta.$$

VII.

Zagadnienie. Znając większéj długości odpowiadającą szerokość S_1, kąt loxodromiczny Θ i loxodromiją s, wyznaczyć mniejszéj długości odpowiadającą szerokość S i różnicę długości Ω.

Rozwiązanie. 34. Podobnie jak w V. zagadnieniu wyrażamy s w milach morskich i do wyznaczenia S stosujemy wzór, podany w ust. 11 zagadnienia I.:

$$s = \frac{1-e^2}{\mathrm{arc.}1'}\sec\Theta\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\mathrm{arc.}1'+\tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\},$$

czyli:

$$s = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\sec\Theta\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\text{arc.}1' + \tfrac{3}{8}e^2(\sin 2S - \sin 2S_1)\right\},$$

który co do S rozwiązać możemy tylko w przybliżeniu. Postępujemy podobnie jak w zagadnieniu V.

W tym celu przyjmijmy elipsojdę ziemską za kulę, więc dla $e=o$ mieć będziemy z powyższego wzoru:

$$S = S_1 - s\cos\Theta$$

jako wyrażenie do obliczenia pierwszéj wartości przybliżonéj S szukanéj szerokości. Oznaczywszy przez $S+\Delta S$ drugą przybliżoną wartość szukanéj szerokości, na wyznaczenie ΔS otrzymujemy z powyższego następujące wyrażenie:

$$s\cos\Theta =$$

$$= \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S-\Delta S)\text{arc.}1' + \tfrac{3}{8}e^2\left[\sin 2(S+\Delta S) - \sin 2S_1\right]\right\},$$

skąd przy znanych z poprzednich zagadnień założeniach otrzymujemy:

$$s\cos\Theta = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\left\{(1+\tfrac{3}{4}e^2)(S_1-S)\text{arc.}1' + \tfrac{3}{4}e^2\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)\right\} -$$

$$-(1-e^2)\left\{1+\tfrac{3}{4}e^2(1-\cos 2S)\right\}\Delta S,$$

a że:

$$s\cos\Theta = S_1 - S,$$

otrzymamy:

$$\Delta S = \tfrac{1}{4}e^2\frac{(1+3e^2)(S-S_1) + 3(1-e^2)\dfrac{\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)}{\text{arc.}1'}}{(1-e^2)(1+\tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S)}.$$

Opuściwszy w tym wzorze te wyrazy, które ze względu na e są rzędu czwartego i dalszego, jakoteż uwzględniwszy związki:

$$\frac{1}{1-e^2} = 1+e^2+e^4+e^6+\ldots$$

i

$$\frac{1}{1+\tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S} = 1-\tfrac{3}{2}e^2\sin^2 S + \tfrac{9}{4}e^4\sin^4 S - \ldots\ldots,$$

mieć będziemy:

$$\Delta S = \tfrac{1}{4}e^2\left\{S-S_1 + \frac{3\sin(S-S_1)\cos(S+S_1)}{\text{arc.}1'}\right\}.$$

35. Znalazłszy w powyższy sposób wartość na S, wyznaczymy różnicę długości Ω zapomocą wzoru (66, II.) lub (69, II.), podanego na początku ust. 15. zagadnienia II.

36. Albo zapomocą tablic $F(\psi)$ i $\Phi(\psi)$. Z równania:

$$s = \left\{\Phi(S_1) - \Phi(S)\right\}\sec\Theta$$

wynika:

$$\Phi(S) = \Phi(S_1) + s\cos\Theta,$$

które to wyrażenie przy użyciu tablicy $\Phi(\psi)$ da wartość na $\Phi(S)$, a następnie na S; znając teraz S i S_1, znajdziemy różnicę długości Ω według wzoru:

$$\Omega = \left\{F(S_1) - F(S)\right\}\operatorname{tg}\Theta$$

przy użyciu tablicy $F(\psi)$.

VIII.

Zagadnienie. Znając różnicę długości Ω, kąt loxodromiczny Θ i loxodromiją s, wyznaczyć mniejszéj długości odpowiadającą szerokość S i większéj długości odpowiadającą szerokość S_1.

Rozwiązanie. 37. Uważając ziemię za kulę, tj. kładąc $e = o$, i wyrażając s w milach morskich, do obliczenia S i S_1 otrzymujemy następujące równania:

$$\Omega = \frac{\operatorname{tg}\Theta}{\text{arc.}1'}\,l\,\frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S_1)}{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)},$$

$$s = (S_1 - S)\sec\Theta;$$

zatym:

$$S_1 = S + s\cos\Theta,$$

a więc:

$$l\,\frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s\cos\Theta)}{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)} = \Omega\operatorname{ctg}\Theta\,.\,\text{arc.}1'.$$

Oznaczywszy zasadę logarytmów naturalnych przez A, napisać możemy:

$$\frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s\cos\Theta)}{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)} = A^{\Omega\operatorname{ctg}\Theta.\text{arc}.1'},$$

przeto:

$$\frac{A^{\Omega\operatorname{ctg}\Theta.\text{arc}.1'} - 1}{A^{\Omega\operatorname{ctg}\Theta.\text{arc}.1'} + 1} = \frac{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s\cos\Theta) - \operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)}{\operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S + \frac{1}{2}s\cos\Theta) + \operatorname{tg}(45^0 + \frac{1}{2}S)},$$

czyli:

$$\frac{A^{\Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1'} - 1}{A^{\Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1'} + 1} = \frac{\sin(\frac{1}{2}s\cos\Theta)}{\sin(90^0 + S + \frac{1}{2}s\cos\Theta)} = \frac{\sin(\frac{1}{2}s\cos\Theta)}{\cos(S + \frac{1}{2}s\cos\Theta)},$$

skąd wypływa:

$$\cos(S+\tfrac{1}{2}s\cos\Theta) = \frac{A^{\Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1'} + 1}{A^{\Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1'} - 1} \sin(\tfrac{1}{2}s\cos\Theta).$$

Położywszy

$$\operatorname{tg}\alpha = A^{\Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1'},$$

czyli:

$$\operatorname{l} \operatorname{tg}\alpha = \Omega \operatorname{ctg}\Theta . \operatorname{arc}.1',$$

otrzymamy:

$$\cos(S+\tfrac{1}{2}s\cos\Theta) = -\frac{1+\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}\alpha}\sin(\tfrac{1}{2}s\cos\Theta),$$

czyli:

$$\cos(S+\tfrac{1}{2}s\cos\Theta) = -\sin(\tfrac{1}{2}s\cos\Theta)\operatorname{tg}(45^0+\alpha),$$

albo:

$$\cos(S+\tfrac{1}{2}s\cos\Theta) = -\sin(\tfrac{1}{2}s\cos\Theta)\operatorname{ctg}(45^0-\alpha),$$

który to wzór posłuży nam do wyznaczenia S. Wartość zaś na S_1 podaje równanie:

$$S_1 = S + s\cos\Theta.$$

Mając w powyższy sposób wyznaczone pierwsze przybliżone wartości S i S_1 obu szerokości, wyznaczymy łatwo poprawki ΔS i ΔS_1, a następnie $S+\Delta S$ i $S_1+\Delta S_1$ jako dokładne szerokości na elipsojdzie. W takim razie otrzymujemy równania:

$$\Omega = \left\{F(S_1+\Delta S_1) - F(S+\Delta S)\right\}\operatorname{tg}\Theta,$$

$$s = \left\{\Phi(S_1+\Delta S_1) - \Phi(S+\Delta S)\right\}\sec\Theta;$$

następnie podług Taylor'a, uwzględniwszy w rozwinięciu wyrazy, które ze względu na ΔS i ΔS_1 są pierwszego rzędu, otrzymamy:

$$\frac{dF(S)}{dS}\Delta S - \frac{dF(S_1)}{dS_1}\Delta S_1 = F(S_1) - F(S) - \Omega\operatorname{ctg}\Theta,$$

$$\frac{d\Phi(S)}{dS}\Delta S - \frac{d\Phi(S_1)}{dS_1}\Delta S_1 = \Phi(S_1) - \Phi(S) - s\cos\Theta.$$

Ponieważ:

$$F(\psi) = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\int_0^{\psi}\frac{d\psi}{(1-e^2\sin^2\psi)\cos\psi},$$

jakotéż:

$$\Phi(\psi) = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\int_0^{\psi}\frac{d\psi}{\left[1-e^2\sin^2\psi\right]^{\frac{3}{2}}},$$

przeto wogóle:

$$\frac{dF(\psi)}{d\psi} = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\cdot\frac{1}{(1-e^2\sin^2\psi)\cos\psi},$$

i

$$\frac{d\Phi(\psi)}{d\psi} = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\cdot\frac{1}{\left[1-e^2\sin^2\psi\right]^{\frac{3}{2}}};$$

czyli:

$$\frac{dF(\psi)}{d\psi} = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\cdot\sec\psi\left\{1+e^2\sin^2\psi+e^4\sin^4\psi+\ldots\right\},$$

$$\frac{d\Phi(\psi)}{d\psi} = \frac{1-e^2}{arc.\,1'}\left\{1+\frac{3}{2}e^2\sin^2\psi+\frac{3.5}{2.4}e^4\sin^4\psi+\ \ldots\right\}.$$

Powyższych więc wzorów użyjemy do obliczenia pochodnych:

$$\frac{dF(S)}{dS},\quad \frac{dF(S_1)}{dS_1},\quad \frac{d\Phi(S)}{dS}\quad i\quad \frac{d\Phi(S_1)}{dS_1}.$$

38. Dwa zagadnienia wskazane w ust. 1. tego rozdziału, tj. gdy dane są a) S, Ω, s, b) S_1, Ω i s, jako nie mające wcale zastosowania w nautyce, opuszczamy. Natomiast zastanowimy się w krótkości nad urządzeniem tablic funkcyj $F(\psi)$ i $\Phi(\psi)$, których użycie wprowadziliśmy do rozwiązywania zagadnień loxodromicznych.

Tablice funkcyi $F(\psi)$, obliczone dla kuli, znajdują się w każdym podręczniku nautycznym p. n. tablic wzrastających szerokości, a obliczone dla sferojdalnego kształtu ziemi w dziele C. Rümkera „Handbuch der Schiffahrtskunde, mit einer Sammlung von Seemans-Tafeln, einer Seekarte und einer magnetischen Karte. Hamburg. 1844“. Obliczenie tych tablic wynika bezpośrednio ze wzoru (67, II.), a mianowicie:

$$F(\psi) = \frac{1}{arc.\,1'}\left\{l\,tg(45^0+\tfrac{1}{2}\psi)-\tfrac{1}{2}e\,l\frac{1+e\sin\psi}{1-e\sin\psi}\right\},$$

czyli ponieważ:

$$l\frac{1+e\sin\psi}{1-e\sin\psi} = 2(e\sin\psi+\tfrac{1}{3}e^3\sin^3\psi+\tfrac{1}{5}e^5\sin^5\psi+\ldots),$$

więc:

$$F(\psi) = \frac{1}{\text{arc.}1'}\left\{1\,\text{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}\psi) - e^2\sin\psi - \tfrac{1}{3}e^4\sin^3\psi - \dots\right\},$$

a dla kuli, tj. dla $e=o$, użyjemy wzoru:

$$F(\psi) = \frac{1}{\text{arc.}1'}1\,\text{tg}(45^0 + \tfrac{1}{2}\psi).$$

39. Do obliczenia zaś tablic funkcyi $\Phi(\psi)$ mamy według ust. 13. (roźdź. II.) następujące wyrażenie:

$$\Phi(\psi) = \frac{1-e^2}{\text{arc.}1'}\left\{\psi.\text{arc}\,1' + \tfrac{3}{2}e^2\int_0^\psi \sin^2\psi\,d\psi + \right.$$

$$\left. + \frac{3.5}{2.4}e^4\int_0^\psi \sin^4\psi\,d\psi + \frac{3.5.7}{2.4.6}e^6\int_0^\psi \sin^6\psi\,d\psi + \dots\right\},$$

gdzie:

$$\int_0^\psi \sin^2\psi\,d\psi = -\tfrac{1}{2}\sin\psi\cos\psi + \tfrac{1}{2}\psi.\text{arc.}1'$$

$$= -\tfrac{1}{4}\sin 2\psi + \tfrac{1}{2}\psi.\text{arc}\,1',$$

$$\int_0^\psi \sin^4\psi\,d\psi = -\tfrac{1}{4}\sin^3\psi\cos\psi + \tfrac{3}{4}\int_0^\psi \sin^2\psi\,d\psi,$$

$$\int_0^\psi \sin^6\psi\,d\psi = -\tfrac{1}{6}\sin^5\psi\cos\psi + \tfrac{5}{6}\int_0^\psi \sin^4\psi\,d\psi$$

i t. d. i t. d.

Dla kuli, tj. dla $e=o$, mamy:

$$\Phi(\psi) = \psi.$$

ROZDZIAŁ IV.

1. Wiadomości o najdawniejszych obrazowych przedstawieniach obszarów ziemskich są niepewne i sięgają do niezbyt dalekiéj starożytności. Pomijając wzmianki o królach egipskich Seti I. (1458—1407) i Ramsesa II. (1388—1322), za których panowania miano się zajmować chorografiją katastrową w Egipcie, jakotéż wzmiankę w Piśmie św. o opisaniu i podziale ziemi izraelickiéj, pierwszą pewną wiadomość mamy z r. 550 przed Chr., w którym *Anaximander z Miletu*, uczeń i przyjaciel Talesa, skreślił mapę ówczesnego okręgu ziemskiego na płytach metalowych, a następną

z r. 321 przed Chr., z którego pochodzi mapa geografa *Dycearcha*, obejmująca obszary położone nad morzem Śródziemnym od słupów Herkulesa aż do zachodnich kończyn gór himalajskich. Rzut stereograficzny przypisują jedni *Hipparchowi*, zasłużonemu mężowi na polu astronomii i geografii matematycznéj, drudzy zaś biskupowi *Synezyjusowi* (379—412). Pewną atoli jest rzeczą, że *Hipparch* około r. 150 przed Chr. pierwszy użył sieci kartograficznéj i oznaczał stanowiska powierzchni ziemi zapomocą „*długości*“ i „*szerokości*“, jakotéż że *Marynus z Tyru* około roku 120 po Chr. wykonał w płaskim rzucie prostokątnym kartę ówczas znanego okręgu ziemskiego. Temu kartografowi zarzucił późniéj *Ptolemeus*, że przy rysowaniu mapy nie uwzględnił krzywizny ziemi. Opis zasad, których trzymał się *Ptolemeus* w konstrukcyi swych sieci kartograficznych, podał nam w swéj geografii. Mapy atoli, które dopiero w 5. wieku po Chr. według jego sieci zrysował *Agatodemon* w Alexandryi, nie doszły naszych czasów.

Aż do Ptolemeusa brakowało owych wszystkich czynników, które mogły ułatwić rysowanie map. Na krótki czas przed nim powstały pierwsze sieci kartograficzne, a dane geograficzne, których liczba była nader szczupła, a oznaczanie ich, że tak powiemy, jeszcze w powiciu leżało, dopiero pierwszy Ptolemeus począł skrzętnie zbierać; również nie było pod ręką odpowiedniego materyjału, na którymby mapy można było rysować Wskazówki wreszcie do rysowania map, przez Ptolemeusa podane, wkrótce poszły w zapomnienie. Z upadkiem greckich umiejętności a z nastaniem czasów barbarzyńskich, jak wszystkie zdobycze nauki, tak i ta gałąź wiedzy upaść musiała, czego dobitnie dowodzą mapy rzymskie (np. mapa *Peutinger'a*) i arabskie, przedewszystkim zaś pierwsze mapy chrześcijańskich wieków średnich, które rysywano w postaci kół i na których Jerozolima tworzyła punkt środkowy. Piękne pomysły rzucone przez Hipparcha i Ptolemeusa znalazły właściwe uznanie dopiero w przeszło tysiąc lat po nar. Chr. Do tego téż czasu żegluga, a tymsamym sztuka żeglowania na morzu nie mogła ani na krok naprzód postąpić, bo mapy, jakich używano, przynosiły bardzo mało pożytku. Rozszerzenie się wiadomości geograficznych na podstawie geografii Ptolemeusa od 5. wieku po Chr. na półwyspie włoskim, potym wzrost wolnych miast włoskich, które spotęgowały żeglugę na morzu Śródziemnym, wzrost handlu indyjskiego wskutek podróży *Marka Pola (Marco Polo)* i posuwanie się Portugalczyków wzdłuż zachodnich wybrzeży afrykańskich przyczyniły się niemało do rozwoju żeglugi. Ale téż wraz z jéj rozwojem wzrastały także niebezpieczeństwa, gdyż dotąd nic takiego nie zaszło, coby było ułatwiło i przyspieszyło kierowanie okrętów. Potrzeba dobrych map dla żeglarzy stawała się coraz większą. Odkrycie

wreszcie kompasu [1] i rozpowszechnienie takowego u żeglarzy śródziemnomorskich z końcem 13. wieku wyzwoliło żeglugę z krępujących węzłów i dało pobudkę do kreślenia map, *kompasowymi mapami* zwanych, które zupełnie słusznie uważać należy za pierwsze właściwe mapy morskie. Tak więc ówczesny świat marynarski posiadł w krótkim czasie dwa bardzo ważne nautyczne przyrządy, tj. busolę i mapy morskie, o których *Pantero Pantera* w dziele swoim „*L'armata navale*" z r. 1614 bardzo chlubnie się wyraża.

2. Na podstawie kompasu kreślą żeglarze morza Śródziemnego mapy wybrzeży, wzdłuż których płyną. Atoli zabytki ich prac, które nas doszły, pochodzą dopiero z początku 14. wieku. Są to głównie prace Genueńczyków, Wenecyjan i Pizanów. Mapy te morskie rysowane bardzo dokładnie, podług stałéj podziałki, należą do rzutów płaskich kwadratowych. Najdawniejszy zabytek tego rodzaju jest mały atlas z 9 kart się składający z r. 1318 z napisem „*Petrus Vesconte de Janua*" (genueńczyk), znajdujący się w ces. biblijotece w Wiedniu; następnie mapa *Maryna Sanuto'a*, wenecyjanina, z r 1321; atlas bezimiennego z r. 1351, znajdujący się w biblijotece w Florencyi; wielka mapa braci *Pizziganów* z r. 1367; atlas katalońskí z r. 1375; atlas wenecki z r. 1384; mapa bezimiennego z r. 1424, znajdująca się w biblijotece wajmarskiéj; mapa *Jakóba (Giacomo) de Giroldis* z r. 1426; *Gabryjela de Vallsecqua* z r. 1434; atlas *Andrzeja (Andrea) Bianco'a* z r. 1436, znajdujący się w biblijotece Marka w Wenecyi; karta eliptyczna z r. 1447, znajdująca się w biblijotece pałacu Pittich w Florencyi; mapa *Bartłomieja Pareto'a* z r. 1456; mapa zrysowana przez *Frà Mauro* a wydana w Wenecyi r. 1457—1459 na pergaminie [2]; następnie mapa *Piotra Roselliego* z r. 1464; liczne publikacye *Graziosa i Andrzeja Benincasa* od r. 1461 – 1480; mapa *Pawła Toskanellego (Paulo Toscanelli)* z r. 1474 [3]; atlas *Benedykta Pesina* z r. 1489 do 1492; karta *Hoctomanusa Fredutiusa* z r. 1497 i *Jana de la Cosa* z r. 1500.

3 Z odkryciem Ameryki i opłynięciem Afryki otwarło się szerokie pole dla żeglugi. Dążność do podniesienia téjże, jakotéż ubezpieczenia szlaków morskich objawiała się nietylko wyraźnie

---

[1]) Pierwszą wzmiankę o używaniu busoli znajdujemy w pismach *Alexandra Neckama* z St.-Albanu, profesora uniwersytetu paryskiego, od roku 1180–1187. Ob. *D'Avezac, Anciens temoignages historiques relatifs à la boussole. Paris. 1858*, jakotéż *D'Avezac, Aperçus historiques sur la boussolle et ses applications à l'étude des phenomènes du magnétisme terrestre. Paris. 1860.*

[2]) Fotograficzna kopija tego manuskryptu znajdowała się na wystawie kongresu geograficznego w Paryżu w r. 1875.

[3]) *Paulo Toscanelli* zrysowawszy powyższą mapę, wskazał na niéj drogę do Indyj; mapę tę przesłał swemu przyjacielowi Krzysztofowi Kolumbowi. Niewiadomo atoli, czy Kolumb podług téj mapy płynął ku zachodowi, czy téż podług mapy przez siebie skonstruowanéj.

w usiłowaniach skierowanych do wynalezienia dobrych sposobów, zapomocą którychby można niewątpliwie wyznaczać pozycyje okrętu na otwartym morzu, ale także w życzeniu posiadania dobrych map morskich. Aby się bowiem dostać do nowoodkrytych wybrzeży i tam szybko zoryjentować, aby już odkryte ziemie oddzielić od mających się odkryć obszarów, potrzebowali hiszpańscy i portugalscy żeglarze, którzy na swych ojczystych morzach dobrze i łatwo się oryjentowali, dobrych map morskich. Jak *O. Peschel* przytacza, pisał Kolumb 7. lipca 1508 z Jamajki do hiszpańskich władców: „Nikt nie zdoła złożyć wiernego sprawozdania o naszéj podróży morskiéj. Wybrzeże lądu stałego zdjęto wprawdzie zapomocą kompasu, ale pod którym stopniem szerokości leży, nikt z nas nie wie. Żeglarze mogą tylko powiedzieć, że byli na wybrzeżu, gdzie moc złota jest. Drogi powrotnéj do tych miejsc muszą nanowo szukać.“

Z tych to powodów hiszpański i portugalski rząd zwrócił od tego czasu szczególniejszą uwagę na wiadomości nautyczne, a szczególnie na rysowanie map morskich. Król portugalski *Jan II.* (1481—1495) zwołał w Lizbonie osobną komisyją mającą na celu podniesienie i popieranie nauk nautycznych, w skład któréj wchodził znany kartograf *Marcin Behaim* (1459 - 1506). Z licznych prac, jakie ta komisyja wykonała, wymienić należy nowe tablice słoneczne, ważne dla południowych szerokości, gdyż na półkuli południowéj nie można widzieć gwiazdy polarnéj, a więc oznaczyć zapomocą niéj szerokości danego stanowiska. Również w Hiszpanii r. 1508 założono w Sewili biuro hidrograficzne, które miało na celu sporządzanie i przechowywanie map morskich. Mapy przez to biuro sporządzane służyły za wzór i podstawę do dalszych prac. W tym téż czasie rozporządzono: „aby w przyszłości wszyscy żeglarze, którzy płynąc do znanych lub nieznanych części Indyj, odkryją nowe kraje lub wyspy albo porty albo zatoki, albo jakikolwiek inny przedmiot geograficzny, któryby należało umieścić w generalnéj mapie wzorowéj, po powrocie do Hiszpanii z obowiązku składali szczegółowe sprawozdanie swemu przełożonemu, aby tenże wszystko uwagi godne mógł wrysować w wielką mapę“. Tak więc obowiązkiem żeglarzy było robić zdjęcia i mapy już istniejące uzupełniać i poprawiać. Tajemnicy map surowo przestrzegano a wywóz tychże był zabroniony. W Portugalii nawet nałożono karę śmierci na tego, ktoby wyniósł mapy, które wskazywały drogę do Kalikuty.

Jak wielkie znaczenie miało wówczas sporządzanie dobrych map morskich, dowodzi także ta okoliczność, że Hiszpanija sprowadzała nawet kartografów cudzoziemców, aby dokonywali rewizyi i uzupełnienia map już istniejących. Tak np. w r. 1512 sławny żeglarz *Sebastyjan Cabot* i 1515 włoch *Antonio Maurino* przybyli do Hiszpanii w powyższym celu.

W uzupełnieniu powyższych wiadomości o mapach kom-

pasowych dodać winniśmy, że przeważnie przyjęto na nich za pierwszy południk liniją demarkacyjną, którą w r. 1494 w Tordesillas wytyczono między Portugaliją a Hiszpaniją. Od punktu zerowego, w Ameryce położonego, liczono stopnie długości ku wschodowi i zachodowi aż do 180°. Z kół szerokościowych (równoleżnikowych) wrysowywano zwyczajnie w mapy tylko równik, oba zwrotniki i oba koła podbiegunowe.

Oprócz tych linij umieszczano jeszcze na mapach liczne kierunki stron świata (rhumbos) i różnobarwne krzyżownice (róże wiatrów), które na pierwszy rzut oka sprawiały wrażenie skomplikowanéj sieci. Linije te kierunkowe, wskazujące strony świata(32), umieszczane na mapach morskich, miały wielkie znaczenie dla żeglarzy. Używali ich bowiem do wytyczenia kierunku biegu okrętu. Ponieważ prawie wszystkie pierwsze starodawne mapy były zarazem mapami morskimi, przeto zwracano na te linije kierunkowe bardzo wielką uwagę przy rysowaniu map. W końcu tak do tego się przyzwyczajono, że je umieszczano na wszelkich mapach, nawet na globusach. Linije te znaczono różnymi barwami; główne kierunki naznaczano linijami czarnymi, pierwsze boczne linijami zielonymi, boczne drugorzędne czerwonymi itd. Ten sposób wrysowywania barwnych linij kierunkowych tak długo był w użyciu, dopóki ręcznie sporządzano mapy, gdyż dla rysownika było rzeczą obojętną, czy je znaczy jedną, czy też różnymi barwami. Gdy atoli poczęto mapy odbijać czyli drukować, wprowadzono dla głównych, bocznych i podrzędnych kierunków odpowiednie linije czarne pełne, przerywane i kropkowane.

Obserwując dalszy rozwój map morskich, spostrzegamy na mapach świata z r. 1527 i 1529, znajdujących się w biblijotece wajmarskiéj, pierwsze hidrograficzne (marynarskie) znaki, jakoto krzyżyki i punkty, oznaczające rafy i inne niebezpieczne stanowiska dla okrętów, a w r. 1528 pojawia się pierwsza drukowana w Wenecyi mapa p. t.: *„Portolano delli Lochi maritimi ed Isole del Mar di Pietro Cappo“*.

4. Przy konstrukcyi map morskich nie zwracano dotąd uwagi na zboczenie magnetyczne; dlatego téż kontury wybrzeży lądów, a tymsamym mierzone odległości wypadały mylne. Już Kolumb w listach swych zwrócił uwagę na istnienie zboczenia magnetycznego, jednak niewiadomo napewne, czy korzystał z tego do wyznaczenia różnicy długości. Pierwszy *Sebastyjan Cabot*, wenecyjanin, znakomity żeglarz i kartograf (ur. 1477, um. 1557), obserwował pierwszy i to bardzo skrzętnie zmiany w zachowaniu się igły magnesowéj. On to pierwszy odkrył liniją bez zboczenia magnetycznego w odległości 110 mil od Flores na zachód. Również on pierwszy przy rysowaniu map morskich brał magnetyczne zboczenie w rachubę.

R. 1522 *Antonio Pigafetta* (ur. 1491, um. 1534), towarzysz

Magellana, w swoich opisach podróży [1] poucza, jak należy poprawiać zdjęcia ze względu na zboczenie magnetyczne, a *Sarmiento* wypowiedział r. 1579, że przy użyciu dobrych busol nie można odnaleść wybrzeży, zrysowanych przy pomocy złych kompasów. Od tego też czasu poczęto przy rysowaniu map kompasowych uwzględniać zboczenie magnetyczne, a wyznaczając ściśle geograficzne położenie poszczególnych stanowisk, uzyskiwano dokładne kontury wybrzeży, przez co mapy stawały się dokładniejszymi i dogodniejszymi do użytku marynarzy. A że rysowanie dokładnych map pozostawało w ścisłym związku z rozwojem metod obliczania długości i szerokości geograficznéj i z udoskonaleniem potrzebnych przyrządów mierniczych, co znowu podlegało powolnemu rozwojowi, przeto rysowanie map nie mogło czynić szybkich postępów.

5. Mapy kompasowe były to, jak już powiedzieliśmy, proste mapy płaskie kwadratowe o równych stopniach długości i szerokości. Rzut ten kartograficzny oprócz prostéj konstrukcyi posiadał tę jeszcze korzyść, że z łatwością przychodziło wpisywanie i wypisywanie długości i szerokości danego miejsca.

Również nie przedstawiały te mapy żeglarzowi żadnéj trudności w wytyczeniu kierunku biegu okrętu, aby z danego stanowiska A dopłynąć do drugiego stanowiska B. Należało na mapie oba stanowiska połączyć liniją prostą, przeto z położenia téj prostéj i jéj długości wnioskowano o kierunku i długości drogi, jaką okręt miał przebiec. Ta okoliczność, że droga okrętu, tj. loxodromija, która wszystkie południki przecina pod tymsamym kątem, a która na kulistéj powierzchni ziemi występuje jako krzywa przestępna, przedstawiała się na tych mapach jako linija prosta, przyczyniała się wielce do praktycznego użycia tych map. Wszelako mapy te nie podawały prawdziwego stosunku stopni długości i szerokości, jak się ma w rzeczywistości na kuli, dlatego też kierunek biegu (kurs) i długość drogi (loxodromija) na mapie wyznaczone musiały być niedokładne.

Z tego powodu podawano przy tych mapach reguły, według których uskuteczniano poprawki na odczytanym z mapy kierunku biegu (kurs) i długości drogi okrętu (loxodromii), aby otrzymać prawdziwe wartości tych elementów nautycznych. Te reguły znajdujemy jeszcze w dziełach nautycznych *Bezout'a „Traité de navigation"* i *Röhl'a „Steuermannskunst"*. Tym sposobem zaradzono chwilowo złemu.

Namienić należy, że w pobliżu równika, na małe odległości, niedostatki tych płaskich map morskich nie były rażące;

---

[1]) Z końcem zeszłego wieku ks. *Carlo Amoretti,* badacz starożytności, odnalazł w biblijotece ambrozyjańskiej w Medyjolanie odpis jego podróży i wydał go r. 1800 w Medyjolanie, dołączając podobizny map, własnoręcznie skréślonych przez Pigafettę. Mimo licznych błędów dzieło to ma wielkie znaczenie dla dziejów odkryć i kartografii.

natomiast stawały się one poważnymi, gdy przedsiębrano podróże morskie na wielkie przestrzenie, gdy przebiegano ocean atlantycki od wschodnich do zachodnich jego krańców, gdy opływano Afrykę, jakotéż południową Amerykę. A że żeglowano przeważnie po oceanie w okolicach międzyzwrotnikowych, dla których konstrukcyja tego rzutu była najmniéj błędną, przeto mapy te czyniły zadość dostatecznie ówczesnym potrzebom i były jeszcze przez bardzo długie czasy w użyciu u marynarzy.

6. Wprawdzie na początku XVI. wieku *Benedetto Bordone* (1521), potym *Piotr Benewitz*, zwany powszechnie „*Petrus Apianus*“ (1524), jakotéż *G. B. Agnese* (1548) skonstruowali dla swych map nowe sieci kartograficzne, które od dotychczasowych tym się różniły, że południki i równoleżniki kreślili w równych odstępach co 10°, południki w linijach półkolistych, a równoleżniki w linijach prostych. Dla żeglarzy atoli nie przedstawiały te sieci żadnych korzyści i nie weszły u nich w użycie. Dopiero gdy pierwszy *Marcin Cortez*, syn Ferdynanda Cortez'a, zdobywcy Meksyku, w dziele swoim: „*Breve compendio de la sphera*“ (1566), a po nim wkrótce *Pedro Nuñez* (1492—1577), profesor matematyki w Koimbrze (Coïmbra), wytknęli dobitnie wadliwość dotychczasowych rzutów płaskich, prostokątnych i kwadratowych, ale żaden z nich nie podał nowéj sieci kartograficznéj. Z ich prac korzysta niderlandczyk *Gerard Kremer* (1512 1594), znany powszechnie pod nazwiskiem „*Merkatora*“, i sporządza taki rzut płaski, w którym rzut loxodromii przecina rzuty południków pod tymsamym kątem i jest liniją prostą. Rzut ten uzyskał miano *rzutu Merkatora (anwachsende Seekarten, reducierte Seekarten Mercators Seekarten, les cartes réduites)*. Sam téż *Kremer* skreślił w tym nowym rzucie wielką mapę kuli ziemskiéj i wydał ją w Duisburgu w sierpniu r. 1569 p. t.: „*Nova et aucta orbis terrae descriptio ad usum navigantium emendate accomodata*“. Mapa ta dwa metry długa a 126 cm szeroka znajduje się jako podobizna w „*Monuments de la Géographie*“ *Jomard'a*.

Południki i równoleżniki są w tym rzucie linijami prostymi, pod kątem prostym się przecinającymi. Aby zaś oddać w rysunku prawdziwy stosunek stopni długości, jaki istnieje na kuli, rysował Merkator stopnie długości i szerokości, które w miarę posuwania się ku biegunowi na kuli coraz bardziej maleją, równodługie, a stopnie szerokości, które na kuli przedstawiają się wszędzie jednakowo wielkie, coraz większe, tj. wzrastające jak sieczna trygonometryczna szerokości geogr Stąd téż pochodzi nazwa: *mapa z szerokościami wzrastającymi*“. Jakkolwiek Merkator nie podał wyczerpującéj teoryi kreślenia tego nowego rzutu płaskiego, to przecież zasadę jego zupełnie jasno i dobitnie wyraził w następujących słowach: „*Gradus latitudinum versus utrumque polum auximus pro incremento parallelorum su-*

praeparationem, quam habent ad aequinoctialem". To znaczy: „Równoleżnik w szerokości φ równa się równikowi pomnożemu przez $\cos\varphi$; jeźli na karcie narysujemy równoleżnik tak wielki co równik, tośmy równoleżnik powiększyli w stosunku jak 1: $\sec\varphi$; w téjsaméj téż mierze należy podług powyższéj wskazówki Merkatora powiększyć stopień południka odpowiadający szerokości φ w stosunku do stopnia równika. Rozumie się samo przez się, że konstrukcyja będzie tylko przybliżoną, jeżeli powiększenie to odbywać się będzie od stopnia do stopnia; o wiele dokładniejszą będzie sieć, jeżeli postępować będziemy od minuty do minuty. Tabelę tych wartości postępujących od minuty do minuty podał pierwszy w 20 lat po wydaniu mapy Merkatora anglik *Edward Wright* w dziele swoim: *Certain Errors in navigation detected and corrected* (London 1589), w którym wyłożył odpowiednią teoryją dla rzutu Merkatora. Stąd to poszło, że mylnie uznawano *Wrighta* za wynalazcę tego rzutu, aczkolwiek sam wyraźnie powiada w przedmowie do powyższego dzieła, że mapa Merkatora służyła mu jedynie za przewodnika do przeprowadzenia téj teoryi. Właściwą formułkę analityczną na obliczenie owych przyrostów dla stopni szerokości podał nasamprzód *Henryk Bone* roku 1645.

---

7. Założywszy, że postać ziemi jest kulą, tj. że e=o, otrzymaliśmy poprzednio dwa wzory:

$$\Omega = \frac{\operatorname{tg}\Theta}{\text{arc. } 1'}\, \mathrm{l}\, \frac{\operatorname{tg}(45^0 + {}^1/_2 S_1)}{\operatorname{tg}(45^0 + {}^1/_2 S)}$$

i

$$s = (S_1 - S)\sec\Theta$$

albo też w postaci następującéj:

$$\Omega = \left\{ F(S_1) - F(S) \right\} \operatorname{tg}\Theta$$

$$s = (S_1 - S)\sec\Theta.$$

Wzory te uważamy za zasadnicze do dalszych naszych rozważań.

---

8. Narysujmy na płaszczyźnie rysunkowéj dwie prostopadle na sobie stojące proste jako osi spółrzędnych, jednę poziomą, drugą pionową, i nazwijmy tamtę osią długości, tę zaś osią szerokości. Punkt ich przecięcia jest O. Oś długości niech przedstawia równik, oś zaś szerokości pierwszy południk. Stopnie długości w praktyce liczymy od pierwszego południka ku wschodowi i ku zachodowi, tj. od 0^0 do 180^0, a nie 0^0 do 360^0, jak dotychczas w naszych badaniach przyjęliśmy. Mamy więc długość wschodnią i zachodnią. Również za szerokość dodatnią

odjemną wprowadzamy nazwy powszechnie przyjęte, tj. szerokość północną i południową.

Na osi długości od punktu *O* ku wschodowi i zachodowi odmierzamy po 180.62=10800 równych części. Każda taka część przedstawia nam minutę, a tymsamym milę morską. Możemy również odmierzać na téj osi długości odcinki wyobrażające 10, 20, 30 .. minut, lub 1, 5, 10... stopni, stosownie do tego, w jakich rozmiarach i do jakiego użytku mamy sporządzić mapę. Oś długości w ten sposób podzieloną uważamy za właściwą podziałkę czyli skalę mapy.

Na osi szerokości zaś odmierzamy podług powyższéj skali od punktu *O* począwszy odczytane z tablic wzrastających szerokości wartości funkcyi $F(\varphi)$, tak ku górze od $\varphi = 0^0$ do $\varphi = +90^0 = +5400'$, jak ku dołowi tablicy rysunkowéj od $\varphi = 0^0$ do $\varphi = -90^0 = -5400'$, przyczym należy pamiętać, że $1'$ przedstawia milę morską, jakotéż że:

$$F(+\varphi) = \frac{1\ tg(45^0 + \frac{1}{2}\varphi)}{arc.\ 1'},\quad F(-\varphi) = \frac{1\ tg(45^0 - \frac{1}{2}\varphi)}{arc.\ 1'},$$

a że:

$$tg(45^0 - \tfrac{1}{2}\varphi) = ctg(45^0 + \tfrac{1}{2}\varphi) = \frac{1}{tg(45^0 + \frac{1}{2}\varphi)},$$

więc:

$$F(-\varphi) = -F(+\varphi).$$

W punktach podziału na osi długości umieszczamy lub wyobrażamy sobie umieszczone liczby:
10800, 10799, 10798,......., 245, 244, 243,....., 3, 2, 1, *0*, 1, 2, 3,......, 243, 244, 245,...., 10798, 10799, 10800,

a w punktach podziału na osi szerokości liczby:
5400, 5399, 5398,....., 132, 131, 130,...., 3, 2, 1, *0*, 1, 2, 3,... 130, 131, 132,..., 5398, 5399, 5400.

Aby nie otrzymać zbyt gęstéj sieci, rysujemy południki w równych odstępach co 5^0 lub co 10^0, jakotéż równoleżniki co 5^0 lub co 10^0, ale w odstępach, jak wiadomo, coraz bardziéj wzrastających.

Mając wrysować na powyższéj sieci kartograficznéj pewne stanowisko powierzchni ziemi, dane przez długość i szerokość geograficzną, szukamy na osi długości i szerokości punktów *a* i *b*, odpowiadających danéj długości i szerokości; przez uzyskane punkty *a* i *b* rysujemy proste, równoległe do osi długości i szerokości; punkt ich przecięcia *M* oznacza dane stanowisko na powierzchni ziemi. Obok tego punktu wpisuje się nazwę stanowiska.

---

9. Jeżeli mamy sporządzić sieć kartograficzną do przedstawienia pewnego obszaru ziemi, np. od 30^0 zach. dłg. do 40^0 wsch. dłg., a od 60^0 płn. szer. do 40^0 płd. szer., rysujemy na-

samprzód poziomą jako równik czyli oś długości na płaszczyźnie rysunkowéj i dzielimy ją na tyle równych części, ile stopni długości ma zawierać mapa, a więc w naszym przypadku na 70 równych części, z których każda część przedstawia 1 stopień czyli 60 mil morskich, następnie albo wszystkie punkty podziału opisujemy cyframi oznaczającymi stopnie, albo co 5° lub 10°. W punktach tych kreślimy zazwyczaj co 5° lub 10° prostopadłe do równika, a więc południki; jeden z nich w naszym przypadku, bo mapa ma się rozciągać od 30° zach. dłg. do 40° wsch. dłg., przedstawia południk pierwszy czyli oś szerokości. Następnie z tablic wzrastających szerokości odczytujemy:

F(60°) = 4527 minut czyli mil morskich,
F(40°) = 2623 „ „ „ „

Otrzymane liczby dzielimy przez 60, wskutek czego zamiast mil morskich otrzymamy stopnie i minuty, a mianowicie:

$$4527 : 60 = 75^0 27',$$
$$2623 : 60 = 43^0 43',$$

i odmierzywszy na skali osi długości czyli na podzielonym równiku nasamprzód cyrklem 75° 27′, przenosimy tę długość od osi długości od punktu 0° na osi szerokości ku północy, a przez uzyskany punkt skrajny rysujemy równoległą do osi długości. Będzie to równoleżnik 60° płn. szer. Aby uzyskać położenie równoleżnika 40° płd. szer., odmierzamy na podziałce osi długości cyrklem 43° 43′ i przenosimy od osi długości od punktu 0° ku południowi na osi szerokości odmierzony odstęp, a przez uzyskany punkt skrajny narysowana do równika równoległa wskaże południowy równoleżnik 40° płd. szer.

Mając wyznaczone położenie skrajnych równoleżników, nie trudno przyjdzie wynaleść położenie pośrednich równoleżników, czy co 1°, czy też co 5° lub 10°, stosownie do wielkości mapy. Z tablic wzrastających szerokości odczytujemy — jeżeli np. chcemy mieć równoleżniki co 5°, — wartości dla F(5°), F(10°), F(15°), F(20°), F(25°), F(30°),.... F(50°), F(55°). Odczytane wartości dzielimy — jak poprzednio — przez *60*, a uzyskane po kolei stopnie i minuty odmierzamy cyrklem na skali osi długości i przenosimy otrzymane odcinki jeden po drugim na oś szerokości od osi długości ku północy i południu, a przez wytyczone cyrklem punkty rysujemy równoległe do osi długości, które będą żądanymi równoleżnikami.

---

10. Jeżeli mamy przedstawić w rzucie obszar północnéj półkuli ziemskiéj, począwszy od *0*°, to w celu sporządzenia siatki rysujemy równik czyli oś długości jak najniżéj, jeżeli zaś mamy przedstawić obszar południowéj półkuli, od 0° począwszy, rysujemy równik jak najwyżéj i w dalszym ciągu postępujemy zupełnie, jak poprzednio.

---

11. Jeżeli wreszcie mamy przedstawić pewien obszar ziemi, czy to z północnéj, czy téż z południowéj półkuli nie sięgający do równika czyli do osi długości, np. od 20^0 do 60^0 płn. szer., a od 15^0 do 35^0 wsch. dłg., postępujemy cokolwiek odmiennie. Nasamprzód rysujemy równoleżnik, odpowiadający mniejszéj szerokości wzdłuż dolnéj, albo górnéj krawędzi rozpiętego papieru, stosownie do tego, czy dana szerokość jest północna, czy téż południowa. Równoleżnik ten uważamy w tym razie za oś długości i dzielimy go na tyle równych części, ile stopni długości ma zawierać mapa, a więc w naszym wypadku na 20^0 (= 38^0—15^0); następnie znaczymy punkty podziału każdy z osobna od lewéj ku prawéj stronie cyframi: 15^0, 16^0, 17^0,... 20^0, 21^0, 22^0,.... 33^0, 34^0, 35^0 albo co 5^0, a więc 15^0, 20^0, 25^0, 30^0, 35^0 i przez oznaczone punkty rysujemy do osi długości prostopadłe, które będą odpowiednimi południkami. Pierwszy południk skrajny (15^0) uważamy za oś szerokości.

Następnie z tablic wzrastających szerokości otrzymujemy dla F(φ) odnośne wartości, a mianowicie w naszym szczególnym przykładzie:

$$\left.\begin{array}{l} F(60^0) = 4527, \\ F(20^0) = 1225; \end{array}\right\} \Delta = 3302;\ Q = 3302 : 60 = 55^0\, 2',$$

odczytane wartości odejmujemy od siebie, a uzyskaną różnicę Δ dzielimy przez 60, przez co za mile morskie otrzymujemy stopnie i minuty, a więc w naszym przykładzie 55^0 2′.

Te 55^0 2′ odmierzamy na skali osi długości (równoleżnika mniejszéj szerokości) cyrklem i przenosimy odmierzony odstęp na oś szerokości począwszy od tego równoleżnika a przez uzyskany punkt rysujemy równoległą do osi długości, która będzie równoleżnikiem 60^0 płn. szer.

Pośrednie równoleżniki wytyczymy jak w ust. 9.

---

12. Mając daną z góry skalę, według której mamy skreślić mapę, postępujemy następująco. Mamy np. mapę tak wyrysować, aby 5^0 = 1·5 cm. Ponieważ 5^0 = 300 milom morskim, przeto:

$$300.\ x = 1{\cdot}5,\ \text{skąd}\ x = 1{\cdot}5 : 300 = 0{\cdot}005.$$

Liczbą tą 0·005 mnożymy odczytane z tablic wzrastających szerokości wartości, aby otrzymać odnośne wymiary południka dla powyższej skali 1·5 cm. A więc mieć będziemy:

φ	y
5^0	1·5 cm.
10^0	3·015 cm.
15^0	4·550 cm.
20^0	6·125 cm.
25^0	7·750 cm. i t. d. i t. d.

Powyższe wartości *y* odmierzamy od równika począwszy ku

północy i południu na odnośnym południku, albo ich różnice od równoleżnika mniejszéj szerokości począwszy.

---

13. Mapy morskie skreślone w rzucie Merkatora ułatwiają rozwiązanie licznych zagadnień geograficznych i nautycznych, a to drogą konstrukcyjną Jedne z nich odnoszą się do wyznaczania na mapie długości i szerokości pewnego miejsca, kursu czyli kierunku biegu okrętu między dwoma stanowiskami, odległości dwóch stanowisk i t. d., drugie zaś do rozwiązania trójkąta loxodromicznego, którego teoryją ogólnie przeprowadziliśmy w rozdziale trzecim. Zajmiemy się nasamprzód graficznym rozwiązaniem kilku ważniejszych zagadnień pierwszego rodzaju.

---

14. *Zagadnienie.* Wyznaczyć na mapie długość i szerokość danego miejsca.

Rozwiązanie. Odmierzamy cyrklem wzdłuż równoleżnika najkrótsze oddalenie danego stanowiska od najbliższego południka lub południka pierwszego, przenosimy je na skalę osi długości i odczytujemy liczbę stopni i minut; jest to długość danego stanowiska.

Następnie odmierzamy cyrklem najkrótsze oddalenie stanowiska danego od najbliższego równoleżnika wzdłuż południka i odczytujemy liczbę stopni i minut, które dają szukaną szerokość.

Np. mamy oznaczyć szerokość i długość przylądka Dobréj Nadziei. Najmniejsze oddalenie tegoż przylądka od najbliższego równoleżnika 30° płd. szer., wymierzone na skrajnym południku, wynosi 4° 22′; więc szerokość tego przylądka wynosi 34° 22′ płd. szer — Najmniejsze oddalenie tego punktu od najbliższego na zachód położonego południka, t. j. południka angielskiego, odmierzone na skali osi długości (skali podzielonego równoleżnika), wynosi 18° 24′ wsch. dłg. od Greenwich. Jest to zatym jego długość. Jeżeli długość odnosimy do południka Ferro, należy uwzględnić poprawkę ± 17° 40′ (dokładniéj ± 17° 39′ 50·″6), jeżeli zaś odnosimy się do południka paryskiego, to odnośna poprawka wynosi ± 2° 20′ (dokładniéj ± 2° 20′ 9·″4); a więc dla przylądka Dobréj Nadziei wynosi długość wschodnia:

a) według południka angielskiego (Greenwich) . . . 18° 24′,
b) „ „ paryskiego . . . . 16° 4′,
c) „ „ Ferro . . . . 36° 4′.

---

15. *Zagadnienie.* Wyznaczyć stanowisko okrętu na mapie, znając długość i szerokość geograficzną.

Rozwiązanie. Okręt np. zatrzymał się na pełnym morzu pod 37° 38′ płd. szer. a 77° 30′ wsch. dłg. od Greenw. Aby jego stanowisko na mapie wyznaczyć, odczytujemy na obu skrajnych południkach 37° 38′ płd szer. i przez wyznaczone punkty przesuwamy dokładnie krawędź lineału. Następnie zapomocą cyrkla

odmierzamy na górnym albo dolnym równoleżniku od południka 60° ku wschodowi do 77° 30′ czyli odstęp 17° 30′; wreszcie przenosimy tę odległość od południka 60° wzdłuż krawędzi lineału ku wschodowi, osadzając jeden koniec cyrkla tuż przy lineale na południku 60°, to drugi koniec ku wschodowi zwrócony wskaże tuż przy lineale stanowisko okrętu na morzu. Jest to punkt położony cokolwiek na południowy zachód od wyspy Amsterdam w oceanie Indyjskim.

Uw. W praktyce żeglarskiéj oznacza się na mapie stanowisko okrętu na morzu pełnym każdego dnia w południe; codzienne te stanowiska znaczy się ołówkiem krzyżykami na mapie; miejsca te połączone linijami prostymi dają zarazem przebytą przez okręt drogę; niekiedy obok tych wytyczonych miejsc okrętu na mapie pisze się datę dnia, w którego południe wytyczenia dokonano.

---

16. *Zagadnienie.* Wyznaczyć na mapie kierunek biegu (kurs) okrętu między dwoma stanowiskami.

Rozwiązanie Ponieważ na każdéj mapie Merkatora do użytku żeglarskiego wrysowaną jest krzyżownica wiatrów (mylnie: róża wiatrów, dosł. z niem. Windrose), przeto przy użyciu dwóch liniałów wytyczenie kierunku biegu okrętu nie przedstawia żadnych trudności. Przykładamy krawędź jednego liniału tak, aby dokładnie przechodziła przez oba stanowiska, a przyłożywszy do przeciwległej jego krawędzi lineał drugi, przesuwamy drugi lineał wzdłuż pierwszego, albo na przemianę, jeden i drugi wzdłuż zetkniętych krawędzi, aż krawędź jednego z liniałów przejdzie dokładnie przez środek krzyżownicy; krawędź ta wskazuje na krzyżownicy dokładnie kierunek biegu okrętu, który łatwo odczytać.

---

17. *Zagadnienie.* Wyznaczyć na mapie odległość dwu danych stanowisk.

Rozwiązanie. a. Jeżeli oba dane stanowiska M i M_1 mają tęsamę długość, t. j. leżą na tymsamym południku, należy odczytać ich szerokości S i S_1; jeżeli te szerokości S i S_1 są równoimienne, to różnica ich $(S-S_1)$, a jeżeli są różnoimienne (północna i południowa), to suma ich $(S+S_1)$ wskazuje liczbę stopni i minut, o które oddalone są od siebie stanowiska dane M i M_1. Pomnożywszy liczbę stopni przez 60 i dodawszy do otrzymanego iloczynu liczbę minut, wyrazimy odległość obu stanowisk w milach morskich. Jeżeli wypadek chcemy wyrazić w milach geograficznych, dzielimy wypadek w milach morskich otrzymany przez 4.

b. Jeżeli oba stanowiska M i M_1 mają tęsamę szerokość, t. j. leżą na tymsamym równoleżniku, należy zwrócić uwagę, czy te stanowiska leżą na równiku, czy też na równoleżniku od-

dalonym o φ^0 na północ lub na południe od równika. W tamtym przypadku odczytujemy różnicę długości obu stanowisk i wypadek mnożymy przez 60. Otrzymana liczba wskazuje odległość stanowisk w milach morskich.

Jeżeli zaś oba stanowiska leżą pod szer. geogr. φ^0, a więc różną od O^0, to wiadomo, że stopnie długości, w miarę zbliżania się ku biegunom, a więc w miarę zmniejszania się obwodów równoleżnikowych, stają się również mniejsze, i to tak, że stopień równika ma się do stopnia równoleżnika o szer. φ^0, jak $1 : \cos\varphi$. Należy zatym obliczyć wartość stopnia równoleżnika w milach morskich według powyższéj zasady, a znając różnicę długości obu stanowisk w stopniach, pomnożyć ją przez wartość stopnia równoleżnika.

Np. Niech odległość dwóch stanowisk, którą okręt przepłynął wzdłuż równoleżnika $\varphi = 60^0$ płn. szer., wynosi 10^0. Ponieważ

$$1 : \cos 60^0 = 60 : x,$$

więc:

$$x = 60 . \cos 60^0 = 60 . \tfrac{1}{2} = 30,$$

t. zn.: stopień długości na równoleżniku 60^0 wynosi 30 mil morskich. Zatym odległość powyższych stanowisk w milach morskich wyrażona:

$$D = 30 . 10 = 300 \text{ mil morskich.}$$

Uw. Obliczenia wartości stopnia różnych równoleżników można ominąć przez użycie odpowiednich tablic Z tych tablic dla danego φ odczytujemy wartość stopnia równoleżnikowego w milach morskich, którą następnie mnożymy przez różnicę długości aby otrzymać szukane *D*.

c. Nie mając powyższych tablic i nie chcąc żadnego rachunku przeprowadzać, można wprost z mapy obliczyć *D*. W tym celu odmierzamy cyrklem wzdłuż równoleżnika połowę danéj odległości, a więc w naszym przypadku 5^0 długości, ustawiamy jeden koniec cyrkla na danym równoleżniku 60^0 płn. szer. i odcinamy na południku te 5 stopni długości raz ku północy, drugi raz ku południu; w pierwszym razie wskaże drugi koniec cyrkla 62^0 płn. szer, w drugim zaś 57^0 płn. sz., czyli ku północy odetnie cyrkiel 2^0 szer., ku południu zaś 3^0 szer., razem zatym 5^0 szerokości. Pomnożywszy 5 przez 60, otrzymamy 300 mil morskich jako wartość na szukane *D*.

Jeszcze jeden przykład. Odległość dwóch miejsc na równoleżniku 45^0 płn. szer. wynosi 8^0 długości. Zatym drogą rachunkową otrzymujemy:

$$1 : \cos 45^0 = 60 : x$$

$$x = 60 . \cos 45^0$$

$$\left.\begin{array}{l} \log 60 = 1{\cdot}778151 \\ \log \cos 45^0 = 0{\cdot}849485 - 1 \end{array}\right\} +$$

$$\log x = 1{\cdot}627636,$$

$$x = 42{\cdot}44,$$

t. zn.: stopień długości na równoleżniku 45° wynosi 42·44 mil morskich. Tęsamę wartość otrzymujemy z tablicy dla $\phi = 45^0$. Zatym odległość powyższych stanowisk:

$$D = 42{\cdot}44 . 8 = 339{\cdot}52 \text{ mil morskich.}$$

Albo wprost z mapy. Połowę odległości, tj. 4 stopnie długości odmierzamy cyrklem na równoleżniku i przenosimy od równoleżnika 45° wzdłuż południka jużto ku północy, już też ku południu; w pierwszym razie wskaże drugi koniec cyrkla 47° 45′, w drugim zaś 42° 5′ płn. szer., zatym różnica 5° 40′, co pomnożone przez 60, daje 340 mil morskich.

d. Jeżeli szerokość i długość obu stanowisk posiadają różne wartości, postępujemy sposobem następującym. Niech np. okręt stoi na morzu pełnym pod 58° płn. szer., a 2° wsch. dłg. od Gr. (a więc na morzu Niemieckim) i ma płynąć do wyspy Helgoland; ile mil morskich przebiegnie okręt?

Odczytujemy z mapy nasamprzód geograficzne położenie Helgolandu, a mianowicie znajdujemy dla H. 54° 12′ płn. szer., 7° 53′ wsch. dłg. od Gr. Zatym:

Szerokość okrętu	58° 0′ płn.	+
„ Helgolandu .	54° 12′ płn.	
Σ =	112° 12′ płn.	

Stąd średnia szerokość Σ_1 = 56° 6′ płn.

Długość Helgolandu . . .	7° 53′ wsch.	—
„ okrętu	2° 0′ wsch.	
Różnica długości obu stanowisk	5° 53′	
stąd połowa	2° 56·′5	

Wartość tę 2° 56·′5 odmierzamy cyrklem na skali równoleżnikowéj i od równoleżnika średniéj szerokości 56° 6′ wzdłuż południka odmierzamy ku północy i południowi, w takim razie drugi koniec cyrkla wskaże:

w pierwszym razie	59° 17′	—
w drugim „	52° 35′	
stąd różnica	6° 42′ = 402.	

D = 402 mil morskich.

---

18. *Zagadnienie*. Znając kierunek biegu okrętu (kurs) i odległość, którą okręt przebiegł z danego stanowiska do drugiego, wyznaczyć na mapie to drugie stanowisko.

Niech np. odpływa okręt z Lindesnäs, na wybrzeżu norweskim, pod 57° 58′ płn. szer. i 7° 3′ wsch. dłg. Gr. w kierunku płd.-płd.-zach. i przebiega przestrzeń 443 mil morskich. Aby znaleść nowe stanowisko okrętu, zamieniamy mile morskie na stopnie i minuty, a więc 443 mil morskich = 7° 23′; war-

tość tę odmierzamy cyrklem na południku, osadzając jeden koniec cyrkla w 57^0 58′ płn. szer.; w takim razie drugi koniec wskaże 50^0 35′. Następnie kładziemy lineał tak, aby krawędź jego przechodziła przez Lindesnäs i to w kierunku biegu okrętu, a więc w kierunku płd.-płd.-zach., i umieszczamy jeden koniec na 7^0 23′ rozpiętego cyrkla w Lindesnäs, natenczas drugi koniec cyrkla przypadnie wzdłuż lineału na jakiś punkt D; oznaczamy jego położenie geograficzne i odczytujemy z mapy, że to stanowisko D leży pod 51^0 27′ płn. szer., a 2^0 23′ wsch. dłg. od Gr. Miejsce to wskazuje szukaną pozycyją okrętu.

---

19. Zanim wskażemy, jak zapomocą map morskich zredukowanych można drogą graficzną rozwiązywać zagadnienia loxodromiczne, wyłuszczymy nasamprzód całkiem ogólnie konstrukcyją, na któréj to rozwiązanie oprzemy.

Niech będą dane dwa dowolne stanowiska M i M_1 na mapie, o szerokościach geograficznych, północnéj lub południowéj S i S_1, a różnicy długości Ω. Połączmy te dwa stanowiska na mapie prostą liniją Mt, a następnie wykreślmy przez każdy z tych punktów proste yy (M) i vv (M_1) równoległe do osi szerokości (pierwszego południka) a przez jeden z nich np. M_1 równoległą ss do osi długości (równika), przecinającą w punkcie M' prostą yy; wskutek tego otrzymamy na mapie trójkąt $MM'M_1$ prostokątny przy M'. Odmierzmy bezwzględną różnicę szerokości obu punktów M i M_1 na osi długości, tj. weźmy w otwór cyrkla tyle działek skali osi długości, ile minut, albo co na jedno wychodzi, ile mil morskich wynosi bezwzględna różnica szerokości obu stanowisk M i M_1 i odetnijmy od punktu M począwszy na przyprostokątnéj MM' trójkąta przyprostokątnego $MM'M_1$ tę długość, rozwartością cyrkla wskazaną, a otrzymamy na téjże przyprostokątnéj punkt m', przez który kreślimy do osi długości równoległą zz, przecinającą przeciwprostokątną MM_1 tegoż trójkąta w punkcie m_1. Tym sposobem powstanie drugi przy m' prostokątny trójkąt $Mm'm_1$.

Przyprostokątna $M'M_1$ trójkąta prostokątnego $MM'M_1$, wierzchołkowi M przeciwległa, odmierzona na skali osi długości, oznacza oczywiście różnicę długości Ω obu stanowisk M i M_1. — Druga zaś przyprostokątna MM' tegoż trójkąta, wierzchołkowi M_1 przeciwległa, odmierzona według skali osi szerokości yy, podaje bezwzględną różnicę szerokości obu punktów M i M_1.

Z trójkąta prostokątnego $MM'M_1$ wypada, że:

$$M'M_1 = MM'.\ \mathrm{tg.}\ (M'\widehat{M}M_1),$$

a że:

$$M'M_1 = \Omega,$$

więc:

$$\Omega = MM'.\ \mathrm{tg}(M'\widehat{M}M_1). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a$$

Ponieważ podług ust. 15. (rozdź. III.):

$$\Omega = \left\{ F(S_1) - F(S) \right\} . \operatorname{tg}\Theta,$$

a jeżeli punktowi M_1 odpowiada większa szerokość S_1, więc:

$$MM' = F(S_1) - F(S),$$

zatym:

$$\Omega = MM' . \operatorname{tg}\Theta, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{(b)}$$

co porównane z wzorem (a), daje:

$$\operatorname{tg}(M'\hat{M}M_1) = \operatorname{tg}\Theta,$$

czyli

$$M'\hat{M}M_1 = \Theta,$$

t. zn.: kąt ostry $M'\hat{M}M_1$ trójkąta prostokątnego loxodromicznego odpowiadającego obu punktom M i M_1, oznacza tak zwany kurs czyli kąt loxodromiczny Θ.

Jeżeli zaś punktowi M_1 odpowiada szerokość mniejsza, w takim razie:

$$MM' = F(S) - F(S_1),$$

a więc:

$$\Omega = -MM' . \operatorname{tg}\Theta,$$

co porównane z równaniem (a) daje:

$$\operatorname{tg}\Theta = -\operatorname{tg}(M'\hat{M}M_1),$$

czyli

$$\operatorname{tg}\Theta = \operatorname{tg}(180^0 - M'\hat{M}M_1),$$

zatym:

$$180^0 - M'\hat{M}M_1 = \Theta,$$

co znaczy: dla trójkąta loxodromicznego odpowiadającego punktom M i M_1 rozwarty kąt przyległy do kąta ostrego $M'\hat{M}M_1$ oznacza kurs czyli kąt loxodromiczny.

W trójkącie prostokątnym $Mm'm_1$ mamy:

$$Mm' = Mm_1 . \cos(m'\hat{M}m_1),$$

czyli:

$$Mm' = Mm_1 . \cos(M'\hat{M}M_1),$$

zatym:

$$Mm_1 = Mm' . \sec(M'\hat{M}M_1).$$

Jeżeli punkt M_1 posiada większą szerokość geograficzną, to:

$$Mm' = S_1 - S,$$

a więc:

$$Mm_1 = (S_1 - S) . \sec(M'\hat{M}M_1),$$

a że według poprzedniego:

$$M'\hat{M}M_1 = \Theta,$$

więc:

$$Mm_1 = (S_1 - S) \,.\, \sec\Theta.$$

Jeżeli zaś punktowi M_1 odpowiada mniejsza szerokość, to mieć będziemy:

$$Mm' = S - S_1,$$

a więc:

$$Mm_1 = -(S_1 - S) \,.\, \sec(M'\hat{M}M_1),$$

a zatym:

$$M'\hat{M}M_1 = 180^0 - \Theta,$$

czyli:

$$\sec(M'\hat{M}M_1) = \sec(180^0 - \Theta) = -\sec\Theta,$$

więc:

$$Mm_1 = \quad (S_1 - S).\sec\Theta.$$

Mając w ogóle:

$$Mm_1 = \quad (S_1 - S).\sec\Theta,$$

i wiedząc, że:

$$s = \quad (S_1 - S).\sec\Theta,$$

otrzymamy:

$$Mm_1 = s.$$

Z tego wynika, że przeciwprostokątna Mm_1 trójkąta przy m' prostokątnego $Mm'm_1$, w powyższy sposób wykreślonego, odmierzona według skali osi długości, oznacza odległość czyli loxodromiją s dwóch stanowisk M i M_1 w trójkącie loxodromicznym, tym dwom punktom odpowiadającym.

W jaki sposób możemy z téj ogólnéj konstrukcyi korzystać w celu graficznego rozwiązania niektórych zagadnień loxodromicznych przy użyciu tablic wzrastających szerokości, wskażemy poniżéj.

---

20. *Zagadnienie.* Mając dane na mapie punkty M i M_1, znaleść kurs czyli kąt loxodromiczny (Θ) i loxodromiją czyli odległość (s). Ob. zag. I. w rozdź. III.

Rozwiązanie. Przez dany punkt M rysujemy prostą równoległą yy do osi szerokości i łączymy go z drugim danym punktem M_1 prostą MM_1; kąt ostry albo rozwarty, który tworzy owa prosta MM_1 z tą częścią prostéj yy, która od punktu M jest zwrócona ku północy, a więc z MM', oznacza szukany kurs czyli kąt loxodromiczny Θ.

Następnie kreślimy przez oba punkty M i M_1 równoległe xx i ss do osi długości; odstęp tych dwu równoległych $MM' = M_1N$, odmierzony podług podziałki osi szerokości wskazuje różnicę szerokości obu miejsc danych. Odmierzywszy cyrklem na osi długości tyle działek, ile ich zawiera taż różnica szerokości, i przeniósłszy tę długość od punktu M na prostéj yy do punktu m', kreślimy przez m' równoległą zz do osi długości, przecinającą prostą MM_1 w punkcie m_1; natenczas odcinek Mm_1, od-

mierzony na skali osi długości, daje szukaną odległość obu punktów M i M_1 czyli tak zwaną loxodromiją s.

Przykład szczególny. Wyznaczyć kurs Θ i loxodromiją s od przylądka Race na Nowéj Fundlandyi do przylądka Cod w Massachusets.

Szerokość przyl. Race:	$S = 46^0\ 39'\ 44''$ płn.	$F(S) = 3173$
„ „ Cod:	$S_1 = 42^0\ 3'\ 0''$ płn.	$F(S_1) = 2786$
	$S - S_1 = 4^0\ 36'\ 44''$ płn. $= 276{\cdot}7$ mil m.	$F(S) - F(S_1) = = 387$ mil m.

Długość przyl.	Race :	$52^0\ 59'\ 10''$	zach. od Gr.
„ „	Cod :	$70^0\ 4'\ 0''$	„ „ „
	$\Omega =$	$17^0\ 4'\ 50''$	$= 1024{\cdot}8$ mil m.

Do wyszukania Θ i s służą wzory:

$$\text{a) } \operatorname{tg}\Theta = \frac{\Omega}{F(S) - F(S_1)} = \frac{1024{\cdot}8}{387},$$

$$\text{b) } s = (S - S_1) \sec\Theta = 276{\cdot}7 \cos\Theta.$$

$$\text{a)}\quad \left.\begin{aligned} \log 1024{\cdot}8 &= 3{\cdot}010639 \\ \log 387 &= 1{\cdot}587711 \end{aligned}\right\} -$$

$$\log \operatorname{tg} \Theta = 0{\cdot}422928$$

$$\Theta = 69^0\ 18'\ 42''$$

$$\text{b)}\quad \left.\begin{aligned} \log 276{\cdot}7 &= 2{\cdot}442009 \\ \log \sec 69^0\ 18'\ 42'' &= 0{\cdot}451875 \end{aligned}\right\} +$$

$$\log s = 2{\cdot}893884$$

$$s = 783{\cdot}2 \text{ mil morskich.}$$

21. *Zagadnienie.* Mając dany punkt M, kąt loxodromiczny (kurs) Θ loxodromiją (odległość) s, znaleść punkt M_1, różnicę szerokości i różnicę długości Ω. Ob. zag. V. i VII. w rozdź. III.

Rozwiązanie. Przez dany punkt M kreślimy xx równolegle do osi długości i yy równolegle do osi szerokości, jakotéż wytyczamy prostą Mt tak, aby z prostą yy tworzyła dany kąt loxodromiczny czyli kurs Θ. Na skali osi długości odmierzamy w cyrkiel tyle działek, ile mil morskich wynosi loxodromija s, i przenosimy tę długość od punktu M począwszy na prostéj Mt, w skutek czego otrzymamy punkt m_1; przez ten punkt kreślimy prostą równoległą do osi długości, która przetnie prostą yy w punkcie m'. Odcinek Mm', odmierzony na podziałce osi długości, daje szukaną różnicę szerokości w minutach. Odciąwszy na My od punktu M począwszy tyle działek z podziałki osi szerokości, ile minut liczy różnica szerokości, otrzymamy punkt skrajny M'; a prosta przechodząca przez ten punkt równolegle do osi długości przetnie prostą Mt, wskazującą kurs, w punkcie M_1,

który jest szukany. Odstęp $M'M_1 = MN$ odmierzony na podziałce osi długości daje szukaną różnicę długości obu punktów M i M_1.

Przykład szczególny. Okręt na drodze z cieśniny Sundzkiéj do przylądka Dobréj Nadziei stanął na kotwicy w M pod $10^0\ 25'$ płd. szer. a $93^0\ 27'$ wsch. dłg. od Gr.; stąd płynął ku zach.-płd.-zach. i przebył 215 mil; znaleść położenie geograficzne nowego stanowiska M_1 okrętu, różnicę szerokości $S_1 - S$ i długości Ω

a) Ponieważ okręt ze stanowiska M ku M_1 popłynął w kierunku zach.-płd.-zach., przeto kąt loxodromiczny $\Theta = 67^0\ 30'$.

b) Do obliczenia różnicy szerokości służy wzór:

$$S_1 - S = s \,.\, \cos\Theta = 215 \,.\, \cos 67^0\ 30'$$

$$\left.\begin{aligned} \log 215 &= 2{\cdot}332438 \\ \log\cos 66^0\ 30' &= 0{\cdot}582840 - 1 \end{aligned}\right\} +$$

$$\begin{aligned} \log(S_1 - S) &= 1{\cdot}915278 \\ S_1 - S &= 82{\cdot}28 \text{ mil morskich} = 1^0\ 22'\ 17''. \end{aligned}$$

c) Ponieważ: $S_1 - S = 1^0\ 22'\ 17''$,

stąd:

$$\begin{aligned} S_1 &= 1^0\ 22'\ 17'' + S = 1^0\ 22'\ 17'' + 10^0\ 25' \\ S_1 &= 11^0\ 47'\ 17'' \text{ płd.} \end{aligned}$$

d) Ponieważ: $S_1 = 11^0\ 47'\ 17''$, więc $F(S_1) = 712$

$S = 10^0\ 25'\ 0''$, więc $F(S) = 628$

$F(S_1) - F(S) = 84$ mil m.

e) Do obliczenia różnicy długości służy wzór:

$$\Omega = \left\{F(S_1) - F(S)\right\} . \operatorname{tg}\Theta = 84 \,.\, \operatorname{tg} 67^0\ 30'.$$

$$\left.\begin{aligned} \log 84 &= 1{\cdot}924279 \\ \log\operatorname{tg} 67^0\ 30' &= 0{\cdot}382776 \end{aligned}\right\} +$$

$$\begin{aligned} \log\Omega &= 2{\cdot}307055, \\ \Theta &= 202{\cdot}8 \text{ mil morskich} = 3^0\ 22'\ 48''. \end{aligned}$$

f) Ponieważ:

$$\Omega = D - D_1 = 3^0\ 22'\ 48'',$$

stąd:

$$\begin{aligned} D_1 &= D - 3^0\ 22'\ 48'' \\ D_1 &= 93^0\ 27' - 3^0\ 22'\ 48'' = 90^0\ 4'\ 12'' \text{ wsch. od Gr.} \end{aligned}$$

Zatym szukane ilości czyli drugie stanowisko okrętu:

$$M_1 \begin{cases} S_1 = 11^0\ 47'\ 17'' \text{ płd.} \\ D_1 = 90^0\ 4'\ 12'' \text{ wsch. od Gr.} \end{cases}$$

---

22. *Zagadnienie.* Mając dany punkt M, różnicę szerokości obu punktów M i M_1 i kurs Θ, znaleść punkt M_1, różnicę długości i odległość s. Ob. zag. II. w rozdź. III.

Rozwiązanie. Przez dany punkt M kreślimy xx równoległą do osi długości i yy równoległą do osi szerokości. Od punktu M odliczamy na równoległéj yy tyle działek według skali osi szerokości, ile minut wynosi dana różnica szerokości, ku północy lub ku południu, stosownie do tego, czy szerokość szukanego punktu jest większą, czy téż mniejszą od szerokości danego stanowiska. Przez otrzymany punkt M' rysujemy ss równoległą do osi długości, następnie narysowawszy w danym punkcie M kąt loxodromiczny czyli kurs Θ w wiadomy sposób i przedłużywszy ramię Mt dostatecznie aż do przecięcia się z prostą ss, otrzymamy punkt przecięcia M_1, który jest szukanym drugim stanowiskiem. Wykreśliwszy przez punkt M_1 prostą vv równoległą do osi szerokości, to odstęp $M'M_1$ między obiema do osi szerokości równoległymi, odmierzony według podziałki osi długości, daje różnicę długości obu punktów M i M_1. Następnie odmierzamy na podziałce osi długości tyle działek, ile minut zawiera dana różnica szerokości punktów M i M_1 i przenosimy otrzymany odcinek od punktu M na prostą yy, wskutek czego otrzymamy punkt m', przez który kreślimy prostą zz równoległą do osi długości i oznaczamy punkt przecięcia téjże równoległéj z prostą MM_1, wskutek czego otrzymamy odcinek prosty Mm_1, który odmierzony na podziałce osi długości, daje szukaną loxodromiją czyli odległość s.

Przykład szczególny. Okręt wracając z Jamajki na morze Bałtyckie, zatrzymał się w M pod $47^0\ 33'$ płn. szer. i $38^0\ 27'$ zach. dłg. od Gr.; stąd płynąc ku płn.-wsch. stanął w miejscu M_1 tak, iż różnica szerokości obu stanowisk wynosiła $5^0\ 45'$ płn. szer.; znaleść położenie geograficzne nowego stanowiska M_1 okrętu, różnicę długości Ω i odległość s

a) Ponieważ okręt ze stanowiska M ku M_1 popłynął w kierunku płn.-wsch., przeto kąt loxodromiczny czyli kurs $\Theta = 45^0$.

b) Ponieważ:

$$S_1 - S = 5^0\,45' = 345 \text{ mil morskich},$$

więc:

$$S_1 = 5^0\,45' + 47^0\,33' = 53^0\,18' \text{ płn.}$$

c) Ponieważ:

$$S_1 = 53^0\,18' \text{ płn.,} \qquad \text{więc } F(S_1) = 3794$$

$$S = 47^0\,33' \text{ płn.,} \qquad \text{więc } F(S) = 3\ 52$$

$$F(S_1) - F(S) = 542 \text{ mil morskich.}$$

d) Do obliczenia różnicy długości służy wzór:

$$\Omega = \{F(S_1) - F(S)\}.\ \text{tg}\Theta = 542.\ \text{tg}\ 45^0 = 542 \text{ mil mor.} = 9^0\ 2'.$$

e) Ponieważ:

$$\Omega = D - D_1 = 9^0\ 2',$$

przeto: $D_1 = 38^0\ 27' - 9^0\ 2' = 29^0\ 25'.$

f) Do obliczenia odległości stosujemy wzór:

$$s = (S_1 - S) \sec\Theta = 345 . \sec 45^0$$

$$\left.\begin{array}{l} \log 345 = 2{\cdot}537819 \\ \log \sec 45^0 = 0{\cdot}150515 \end{array}\right\} +$$

$$\log s = 2{\cdot}698324$$

$$s \doteq 499{\cdot}26 \text{ mil morskich.}$$

Zatym: $M_1 \begin{cases} S_1 = 53^0\ 18' \text{ płn.} \\ D_1 = 29^0\ 25' \text{ zach. od Gr.} \end{cases}$

$$s = 499{\cdot}26 \text{ mil morskich.}$$

---

23. *Zagadnienie.* Mając dany punkt *M*, różnicę szerokości punktów *M* i M_1 i ich odległość *s*, znaleść punkt M_1, kurs Θ i różnicę długości Ω. Ob. zag. III. w rozdź. III.

Rozwiązanie. Przez dany punkt *M* kreślimy równoległą *xx* do osi długości i równoległą *yy* do osi szerokości. Według skali osi długości odmierzamy cyrklem tyle działek, ile minut zawiera różnica szerokości, i przenosimy otrzymany odcinek od danego punktu *M* wzdłuż prostéj *yy* ku północy albo ku południu stosownie do tego, czy szerokość szukanego punktu jest większą, czy téż mniejszą od szerokości danego punktu; przez otrzymany punkt *m'* kreślimy równoległą *zz* do osi długości, a odmierzywszy cyrklem na podziałce osi długości tyle działek, ile mil morskich wynosi odległość *s*, zakreślamy z punktu *M* promieniem równym odmierzonemu cyrklem odcinkowi łuk, który prostą *zz* przetnie w punkcie m_1. Prosta łącząca otrzymany punkt m_1 z danym punktem *M* tworzy z prostą *yy* kąt loxodromiczny czyli szukany kurs Θ. Skoro na prostéj *yy* od danego punktu *M* ku północy lub ku południu stosownie do tego, czy szerokość szukanego punktu jest większą, czy téż mniejszą od szerokości danego punktu, odmierzymy tyle działek według skali osi szerokości, ile minut zawiera różnica szerokości obu punktów, i przez otrzymany punkt M' wykreślimy równoległą *ss* do osi długości aż do przecięcia się z przedłużoną prostą Mm_1 w punkcie M_1, otrzymamy szukany punkt M_1. Wykreśliwszy wreszcie przez M_1 równoległą do osi szerokości, to odstęp $M'M_1$ między obiema do osi szerokości równoległymi, odmierzony według podziałki osi długości, da nam szukaną różnicę długości Ω obu punktów *M* i M_1.

Przykład szczególny. Okręt na drodze z Otaheiti ku przylądkowi Horna znajduje się w *M* pod $45^0\ 13'$ płd. szer. i $138^0\ 16'$ zach. dłg. od Gr. i płynąc stąd

ku wsch.-płd.-płd.-wsch. przebywa drogę 674·98 mil morskich; znaleść położenie geograficzne stanowiska M_1, kurs Θ i różnicę długości Ω.

a) Okręt płynie ze stanowiska M ku wsch.-płd.-płd.-wsch., przeto kąt loxodromiczny czyli kurs $\Theta = 56^0\ 15'$.

b) Ponieważ:

$$s = (S_1 - S) . \sec \Theta,$$

to:

$$S_1 - S = \frac{s}{\sec \Theta} = s . \cos \Theta = 674 \cdot 98 . \cos 56^0\ 15'$$

$$\left.\begin{aligned} \log\ 674 \cdot 98 &= 2.829291 \\ \log \cos 56^0\ 15' &= 0 \cdot 744739 - 1 \end{aligned}\right\} +$$

$$\log\ (S_1 - S) = 2 \cdot 274030$$

$$S_1 - S = 375 \text{ mil morskich} = 6^0\ 15'.$$

c) Skoro:

$$S_1 - S = 6^0\ 15',$$

to:

$$S_1 = 6^0\ 15' + 45^0\ 13' = 51^0\ 28'.$$

d) Ponieważ:

$$S_1 = 51^0\ 28' \text{ płd., więc } F(S_1) = 3614$$

$$S = 45^0\ 13' \text{ płd., więc } F(S) = 3048$$

$$F(S_1) - F(S) = 566 \text{ mil morskich.}$$

e) Zatym:

$$\Omega = \left\{F(S_1) - F(S)\right\} . \operatorname{tg}\Theta = 566 . \operatorname{tg} 56^0\ 15'$$

$$\left.\begin{aligned} \log\ 566 &= 2.752816 \\ \log \operatorname{tg} 56^0\ 15' &= 0 \cdot 175107 \end{aligned}\right\} +$$

$$\log\ \Omega = 2 \cdot 927923$$

$$\Omega = 874 \cdot 1 \text{ mil morskich} = 14^0\ 7'\ 6''.$$

f) Skoro:

$$\Omega = D - D_1 = 14^0\ 7'\ 6'',$$

przeto:

$$D_1 = D - 14^0\ 7'\ 6'' = 138^0\ 16' - 14^0\ 7'\ 6'' = 124^0\ 8'\ 54'' \text{ zach. od Gr.}$$

Zatym ilości szukane:

$$\Theta = 56^0\ 15'$$

$$M_1 \left\{ \begin{aligned} S_1 &= 51^0\ 28' \text{ płd. szer.} \\ D_1 &= 124^0\ 8'\ 54'' \text{ zach. dłg. od Gr.} \end{aligned} \right.$$

---

24 *Zagadnienie.* Mając dany punkt M, różnicę długości Ω dwu punktów M i M_1, jakotéż kąt loxodromiczny (kurs) Θ, znaleść punkt M_1, różnicę szerokości i loxodromiją (odległość) s. Ob. zagadn. IV. i VI. w rozdź. III.

Rozwiązanie. Przez dany punkt M kreślimy równoległą xx do osi długości i równoległą yy do osi szerokości, następnie prostą Mt tak, aby tworzyła z prostą yy dany kąt loxodromiczny

czyli kurs Θ, a odmierzywszy na prostéj xx od punktu M w odpowiednim kierunku tyle działek według skali osi długości, ile minut zawiera różnica długości i wykreśliwszy przez otrzymany punkt N równoległą vv do osi szerokości aż do przecięcia się z prostą Mt, otrzymamy punkt M_1, który jest szukanym stanowiskiem; następnie kreślimy przez M_1 równoległą ss do osi długości, a odmierzywszy otrzymany odcinek MM' według podziałki osi szerokości, otrzymamy różnicę szerokości wyrażoną w minutach, przyczym z mapy poznamy, który z tych punktów, M czy też M_1 posiada większą szerokość geograficzną. Wreszcie odmierzamy cyrklem na podziałce osi długości tyle działek, ile minut zawiera różnica szerokości obu punktów M i M_1 i przenosimy uzyskany odcinek na prostą My począwszy od punktu M aż do punktu m', przez który przesunięta prosta zz, równoległa do osi długości, przetnie prostą Mt w punkcie m_1. W ten sposób uzyskany odcinek Mm_1, odmierzony na podziałce osi długości, da nam szukaną odległość czyli loxodromiją s.

Przykład szczególny. Okręt wypływa z portu Conception w Chili, pod 36⁰ 42′ 32″ płd. szer. i 73⁰ 8′ zach. dłg. od Gr. w kierunku Pn. Pn Z. ku Pn. Z.; wyznaczyć geograficzne położenie okrętu, różnicę szerokości i loxodromiją s, jeżeli $\Omega = 4^0\ 23'\ 16''$.

a) Okręt płynie w kierunku Pn Pn Z. ku Pn. Z., przeto $\Theta = 33^0\ 45'$.

b) Ponieważ:

$$\Omega = D_1 - D = 4^0\ 23'\ 16'' = 263{\cdot}27 \text{ mil morskich},$$

stąd:

$$D_1 = 4^0\ 23'\ 16'' + D = 4^0\ 23'\ 16'' + 73^0\ 8' = 77^0\ 31'\ 16'' \text{ zach.}$$

c) Ponieważ

$$\Omega = \left\{ F(S) - F(S_1) \right\}.\ \mathrm{tg}\ \Theta,$$

stąd:

$$F(S) - F(S_1) = \Omega.\ \mathrm{ctg}\ \Theta = 263{\cdot}27.\ \mathrm{ctg}\ 33^0\ 45'$$

$$\left.\begin{array}{l} \log 263{\cdot}27 = 2{\cdot}420402 \\ \log \mathrm{ctg}\ 33^0\ 45' = 0{\cdot}175107 \end{array}\right\} +$$

$$\log \left\{F(S) - F(S_1)\right\} = 2.595509$$

$$F(S) - F(S_1) = 394 \text{ mil morskich.}$$

$$F(S_1) = F(S) - 394 = 2371 - 394 = 1977,$$

$$S_1 = 31^0\ 16'$$

d) $S - S_1 = 36^0\ 42'\ 32'' - 31^0\ 16' = 5^0\ 26'\ 32'' = 326{\cdot}53$ mil. m.

e) $s = (S - S_1).\ \sec\ \Theta = 326{\cdot}53.\ \sec\ 33^0\ 45'$

$$\left.\begin{array}{l} \log\ 326{\cdot}53 = 2{\cdot}513923 \\ \log \sec\ 33^0\ 45' = 0{\cdot}080154 \end{array}\right\} +$$

$$\log s = 2{\cdot}594077$$

$$s = 392{\cdot}71 \text{ mil morskich.}$$

Zatym ilości szukane:

$$M_1 \begin{cases} S_1 = 31^0\ 16'\ \text{płd. szer.} \\ D_1 = 77^0\ 31'\ 16''\ \text{zach. dłg. od Gr.} \end{cases}$$

$$s = 392{\cdot}71\ \text{mil morskich.}$$

---

25. *Zagadnienie.* Mając daną różnicę długości Ω, kąt loxodromiczny czyli kurs Θ i odległość czyli loxodromiją s, znaleść różnicę szerokości obu punktów M i M_1. Ob. zag. VIII. w rozdź III.

Rozwiązanie. Na osi długości obieramy dwa punkty tak, aby ich odstęp liczył tyle działek podziałki osi długości, ile minut wynosi różnica długości Ω; przez każdy z tych punktów kreślimy prostą równoległą do osi szerokości, następnie przecinamy obie te równoległe prostą tak, aby ta prosta tworzyła z nimi kąt równy danemu kątowi loxodromicznemu Θ, a odmierzywszy cyrklem na podziałce osi długości tyle działek, ile mil morskich liczy odległość s, przenosimy uzyskany wymiar począwszy od jednego z tych punktów na prostą wskazującą kurs; przez otrzymany punkt skrajny m_1 kreślimy prostą równoległą do osi długości aż do przecięcia się z równoległymi do osi szerokości; odstęp obu do osi długości równoległych wymierzony według podziałki osi długości daje szukaną różnicę szerokości obu punktów M i M_1, wyrażoną w minutach.

ROZDZIAŁ V.

Literatura tycząca się tego przedmiotu jest bardzo bogata. W niniejszym wykazie podajemy tytuły tylko tych dzieł i rozpraw, które służyły za podstawę do opracowania téjże rozprawki.

1. *Abrecht N.* Lehrbuch der Navigation und ihrer mathematischen Hilfswissenschaften. Berlin. 1873.
2. *Arrowsmith A.* Chart of the world on Mercator's projection, exhibiting all the new discoveries to the present time, with the tracks of the most distinguished navigators since the year 1700, carefully collected from the best carts, maps, voyages, etc. exstant and regulated from the acurate astronomical observations made in three voyages performed under the command of captain James Cook in the years 1768 — 1780; compiled and published by A. Arrowsmith, geographer. London. 1790.
3. *Tenże.* A companion to a map of the world. London. 1794.
4. *Tenże.* Map of the world on a globular projection, exhibi-

ting particularly the nautical researches of captain James Cook, F. R. S., with all the recent discoveries to the present time, carefully drawn by —. London. 1794.

5. *D'Avezac*. Coup d'oeil historique sur la projection des cartes de géographie. Paris. 1863.
6. *Tenże*. Anciens temoignages historiques relatifs à la boussole. Paris. 1858.
7. *Tenże*. Aperçus historiques sur la boussole et ses applications à l'étude des phenomènes du magnétisme terrestre. Paris. 1860.
8. *Bayer I. I.* Das Messen auf der sphaeroidischen Erdoberfläche. Berlin. 1872.
9. *Bezout*. Traité de navigation. Paris. 1814.
10. *Dr. Bobrik Eduard*. Handbuch der practischen Seefahrtskunde. Leipzig. 1848.
11. *Bouguer P.* Noveau traité de navigation. Paris. 1753.
12. *Boyman I. R.* De lineis loxodromicis in datis superficiebus, imprimis de loxodromia sphaerica et sphaeroidica. Berolini. 1839.
13. *Brault L.* Project de nouvelles cartes de navigation, donnant à la fois la direction, l'intensité et la succession probables des vents. W „Revue maritime et coloniale". Auguste. 1870. 695–719.
14. *Tenże*. Du progrès que peut apporter l'étude du régime des vents dans la question des itinéraires maritimes et d'un nouveau système des cartes de navigation, donnant à la fois la direction et l'intensité probables des vents. W „Revue maritime et coloniale". Decembre. 1875. 805—817.
15. *Dr. Breusing A.* Gerhard Kremer, genannt Mercator, der deutsche Geograph. Duisburg. 1869.
16. *Tenże*. La toleta de Marteloio und die loxodromischen Karten. W „Zeitschrift f. wissenschaftl. Geographie". 1881. Nr. 4—5.
17. *Craig F.* Treatise on projections. Washington. 1882.
18. *Dr. Dienger J.* Abbildung der krummen Oberflächen. Braunschweig. 1858.
19. *Ducom P.* Cours d' observations nautiques. Bordeaux. 1820.
20. *Fiorini*. Le projezioni delle carte geografiche. Firenze. 1886.
21. *Francoeur L. B.* Géodésie ou Traité de la figure de la terre et de ses parties. Bruxelles. 1838.
22. *Germain A.* Traité des projections des cartes géografiques. Paris. b. r.
23. *Dr. Gretschel Heinrich*. Lehrbuch der Kartenprojection. Weimar. 1873.
24. *Grunert Joh. Aug.* Späroidische Trigonometrie. Berlin. 1833.

25. *Dr. Gudermann C.* Die loxodromische Linie nnd ihr merkwürdiger Zusammenhang mit der sphaerischen Kettenlinie. W „Crelle's Journal". T. XI. Berlin. 1834. Str. 394—398.
26. *Gustawicz Bronisław.* Zarys historyczny sposobów kreślenia kart geograficznych. Kraków. 1882.
27. *Hammer E.* Uiber die geographisch wichtigsten Kartenprojectionen. Stuttgart. 1889.
28. *Hediz Enrique.* Construccion de mapas. Barcelona. 1882.
29. *Herrle G.* North Atlantic Ocean (middle part). Gnomic chart for use in great circle and windward sailing. With simple methods for measuring courses and distances. Washington 1881.
30. *Hughes W.* Treatise on the construction of maps. London. 1864.
31. *Jomard E. F.* Monuments de la géographie ou Recueil d'anciennes cartes européennes et orientales, accompagnés des sphères terrestres et célestes, de mappemondes et tables cosmographiques, d'astrolabes et d'autres instruments d'observation, depuis les temps les plus reculés jusqu'à l'époque d'Ortelius et de Gérard Mercator. Paris.
32. *Keller F. A. E.* Instruction sur la navigation par arc de grand cercle à l'aide du double planisphère. Paris. 1858
33. *Knorr R.* Gnomonic chart of the North Atlantic Ocean, showing the direct course (on the great circle) between any two points as also the prevailing winds at each season and the currents. Washington. 1869.
34. *Lagrange I. L.* Sur la construction des cartes geographiques. W „Nouveaux mémoires de l'Académie du Berlin, année 1774. Str. 161—210.
35. *Lambert I. H.* Beyträge zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung. Berlin. 1772. (Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmelscharten, str. 105 - 109).
36. *Lenker Mich.* Anleitung zur mathematischen Erdbeschreibung, zur Zeichnung der Land- und See-Charten u. s. w. Wien. 1818.
37. *Littrow Karl.* Chorographie oder Anleitung alle Arten von Land-, See- und Himmelskarten zu verfertigen. Wien. 1833.
38. *Malou I.* Sphère terrestre et céleste de Gérard Mercator de Ruppelmonde. Editées à Louvain en 1541 et 1551. Edition nouvelle de 1875 d'après l'original appartenant à la Bibliothèque royale de Belgique, publiée par —. Bruxelles. 1876.

39. — Maps und their construction. W „Nautical magazin". London. 1864 (337 — 344, 411 — 421, 519 – 525, 597 — 603).
40. *Matkovič P. P.* Alte handschriftliche Schifferkarten in der kais. Hofbibliothek in Wien. W „Progr. des k. k. Gymnasiums in Warasdin". Agram. 1860.
41. *Mayer Ernst.* Die Entwickelung der Seekarten bis zur Gegenwart. Wien. 1877.
42. *Mayer I. Tobias.* Vollständige und gründliche Anweisung zur Vorzeichnung der Land See- und Himmelskarten und der Netze zu Conigloben und Kugeln. Erlangen. 1791.
43. *Tenże.* Gründlicher und ausführlicher Unterricht zur praktischen Geometrie. Erlangen. 1794.
44. *Murdoch.* Nouvelles tables loxodromiques ou application de la théorie de la véritable figure de la terre à la construction des cartes marines réduites, traduit de l'anglais par *M. de Brémond.* Paris. 1742.
45. *Nonius Petrus Salaciensis.* De arte atque ratione navigandi libri duo. Basileae. 1566.
46. — Projection-Tables for the use of the United States navy; comprising a new table of meridional parts for the Mercator-projection, with reference to the terrestre spheroid and the tables of the polyconic projection, as used in the United States Coast Survey, adapted to areas both of small and large extent. Washington. 1869.
47. *Dr. Raemdonck I.* Declaratio insigniorum utilitatum, quae sunt in globo terrestri, coelesti et annulo astronomico. Ad invictissimum romanum imperatorem Carolum Quintum. Opuscule inédit de Gerard Mercator. St Nicolas. 1868.
48. *Tenże.* Gérard de Cremer ou Mercator, géographe Flammand. Réponse à la Conférence du Dr. Breusing, directeur de l'école de navigation à Brème, tenue à Duisbourg, le 30. mars 1869. St.-Nicolas. 1870.
49. *Tenże.* Gérard Mercator, sa vie et ses oeuvres. St. Nicolas. 1869.
50. *Tenże.* Les grandes Cartes de Mercator. Mémoire lu à la séance du groupe IV. du Congrès des sciences géographiques à Paris le 6. août 1875. W „Annales de la Soc. archéol. des Pays des Waas". 1875.
51. *Tenże.* Sphères terrestres et célestes de Gérard Mercator. St. Nicolas. 1875.
52. *Tenże.* Les sphères terrestres et célestes de Gérard Mercator. Notice publiée à l'occasion de la reproduction de ces sphères, à l'aide de fac-simile de leurs fuseaux ori-

ginaux, gravés par Mercator et conservés à la bibliothèque royale de Bruxelles. Bruxelles. 1875.
53. *Röhl.* Steuermannskunst. Greifswald. 1779.
54. *Dr. Ruge S.* Über Compas und Compaskarten. Separatabdruck aus dem Program der Handels-Lehranstalt in Dresden. — Dresden. 1868.
55. *Rümker C.* Handbuch der Schiffahrtskunde, mit einer Sammlung von Seemannstafeln, zwei Seekarten, einer magnetischen Karte und der Abbildung eines Kauffahrtei-Schiffes, nebst Beschreibung. Hamburg. 1844.
56. *Schols.* Sur l'emploi de la projection de Mercator pour le calcul d'une triangulation dans le voisinage de l'équateur. Leide. 1886.
57. *Tenże.* La courbure de la projection de la ligne géodesique. Leide. 1886.
58. *Tenże.* Studiën over Kaartprojectiën. Leiden. 1882.
59. *Schubert F. T.* De cursu navis in sphaeroide elliptico. Nova Acta Acad. scient. imp. Petropolitanae. T. VIII. 1848.
60. *Steinhauser A.* Grundzüge der mathematischen Geographie und der Landkartenprojectionen. Wien. 1857.
61. *Tenże.* Beiträge zur Geschichte der Entstehung und Ausbildung der Niveau-Karten, sowol See- als Landkarten. W „Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft". Wien. 1857.
62. *Tenże.* Der Geograph Mercator. Ibidem. 1870.
63. *Struve.* Landkarten, ihre Vorstellung etc. Berlin. 1887.
64. *Tissot-Hammer.* Die Netzentwürfe geographischer Karten. Stuttgart. 1887.
65. *Woltersdorff R.* Repertorium der Land- und Seekarten. Wien. 1813.
66. *Dr. Zöppritz Karl.* Leitfaden der Kartenentwurfslehre für Studierende der Erdkunde und deren Lehrer. Leipzig. 1884.

SPRAWOZDANIE DYREKTORA.

I.

GRONO NAUCZYCIELSKIE

przy końcu roku szkolnego 1891/2.

1. Siedlecki Stanisław, dyrektor, uczył jęz. greckiego w kl. IVa, tygodniowo godzin 4.
2. Pawlica Jan, profesor w VIII. randze, gospodarz kl. VIIa, uczył jęz. łacińskiego w kl. VIIa, greckiego w kl. VIIb, VIIIa, tygodniowo godzin 18.
3. Maziarski Wincenty, profesor w VIII. randze, gospodarz kl. VIb, uczył jęz. łacińskiego w kl. VIb, VIIb, VIIIa, tygodniowo godzin 16.
4. Kosiba Antoni, dr. filoz., profesor w VIII. randze, uczył jęz. polskiego w kl. Vb, VIa+b, propedeut. filoz. w kl. VIIa+b, VIIIa+b, tygodniowo godzin 17.
5. Kosiński Władysław, dr. filoz., profesor w VIII. randze, zawiadowca biblioteki nauczycielskiej, gospodarz kl. VIa, uczył jęz. łacińskiego w kl. VIa, VIIIb, greckiego w kl. VIIIb, tygodniowo godzin 16.
6. Rózmuski Czesław, profesor w VIII. randze, zawiadowca działu geograficznego, gospodarz kl. VIIb, uczył historyi i geografii w kl. Va, VIa, VIIb, VIIIa+b, tygodniowo godzin 16.
7. Soswiński Antoni, profesor, gospodarz kl. III, uczył jęz. łacińskiego w kl. III, IVa, greckiego w kl. III, tygodniowo godzin 17.
8. Zaręczny Stanisław, dr. filoz., profesor, zawiadowca gabinetu historyi naturalnej, uczył matematyki w kl. Ia+b, III, historyi naturalnej w kl. Ia+b, III, VIa+b, tygodniowo godzin 19.

9. Winkowski Józef, profesor, gospodarz kl. IIa, uczył jęz. łacińskiego w kl. IIa, greckiego w kl. VIa+b, tygodniowo godzin 18.
10. X. Puszet Stanisław, profesor, uczył religii w kl. Va+b, VIa+b, VIIa+b, VIIIa+b, tygodniowo godzin 16 i miewał 2 egzorty.
11. Gustawicz Bronisław, profesor, gospodarz kl. VIIIb, uczył historyi i geografii w kl. IIa+b, matematyki w kl. VIa+b, VIIIb, fizyki w kl. VIIIb, tygodniowo godzin 19.
12. Dziurzyński Jan, profesor, zawiadowca gabinetu fizykalnego, gospodarz kl. VIIIa, uczył matematyki w kl. VIIa+b, VIIIa, fizyki w kl. VIIa+b, VIIIa, tygodniowo godzin 17.
13. Zawiliński Roman, profesor, zawiadowca polskiej biblioteki uczniów, uczył języka polskiego w kl. VIIa+b, VIIIa+b, greckiego w kl. IVb, tygodniowo godzin 16.
14. Bieniasz Franciszek, profesor, uczył matematyki w kl. IIb, historyi naturalnej w kl. IIa+b, Va+b, fizyki w kl. IVa+b, tygodniowo godzin 17.
15. Bylicki Franciszek, dr. filoz., profesor, uczył jęz. polskiego w kl IVb, niemieckiego w kl. IIb, historyi i geografii w kl. Vb, VIb, VIIa, tygodniowo godzin 18.
16. Bystroń Jan, dr. filoz., nauczyciel, zawiadowca niemieckiej biblioteki uczniów, uczył jęz. niemieckiego w kl. Va, VIIb, VIIIa+b, tygodniowo godzin 16.
17. Gawalewicz Adolf, zastępca nauczyciela, zawiadowca biblioteki pomocy koleżeńskiej, gospodarz kl. IVa, uczył jęz. niemieckiego w kl. Ib, geografii w kl. Ia, historyi i geografii w kl. III, IVa, tygodniowo godzin 16.
18. Biela Jan, zastępca nauczyciela, gospodarz kl. Ia, uczył jęz. łacińskiego w kl. Ia, polskiego w kl. Ia, IIb, III, tygodniowo godzin 17.
19. X. Błonarowicz Józef, zastępca nauczyciela, uczył religii w kl. Ia+b, IIa+b, III, IVa+b, tygodniowo godzin 14 i miewał 1 egzortę.
20. Bronikowski Kazimierz, zastępca nauczyciela, gospodarz kl. Vb, uczył jęz. niemieckiego w kl. IIa, IVb, Vb, VIIa, tygodniowo godzin 17.
21. Grotowski Bolesław, zastępca nauczyciela, gospodarz kl. IIb, uczył języka łacińskiego w kl. IIb, greckiego w kl. Va+b, tygodniowo godzin 18.
22. Sas Marcin, zastępca nauczyciela, gospodarz kl. Va, uczył języka łacińskiego w kl. IVb, Va+b, tygodniowo godzin 18.
23. Joniec Antoni, zastępca nauczyciela, uczył jęz. niemieckiego w kl. III, IVa, VIa+b, tygodniowo godzin 16.
24. Lenczowski Antoni, zastępca nauczyciela, gospodarz

kl. IVb, uczył jęz. polskiego w kl. IIa, niemieckiego w kl. Ia, geografii w kl. Ib, historyi i geografii w kl. IVb, tygodniowo godzin 16.

25. Puchewicz Władysław, zastępca nauczyciela, uczył matematyki w kl. IIa, IVa+b, Va+b, tygodniowo godzin 17.

26. X. Rawski Paweł, zastępca nauczyciela, gospodarz kl. Ib, uczył jęz. łacińskiego w kl. Ib, polskiego w kl. Ib, IVa, Va, tygodniowo godzin 17.

Dr. Landau Samuel, rabin i kaznodzieja, uczył religii mojżeszowej, tygodniowo godzin 3.

Nauczyciele przedmiotów nadobowiązkowych:

1. Rozmuski Czesław, j. w., uczył historyi kraju rodzinnego w kl. III, VIIa+b, tygodniowo godzin 3.
2. Bylicki Franciszek, j. w., uczył historyi kraju rodzinnego w kl. IVa+b, tygodniowo godzin 2.
3. Kosiński Władysław, j. w., uczył stenografii w dwóch oddziałach, tygodniowo godzin 2.
4. Gawalewicz Adolf, j. w., uczył kaligrafii, tygodniowo godzin 2.
5. Erard-Ciechomski Wiktor, uczył jęz. francuskiego w trzech oddziałach, tygodniowo godzin 6.
6. Sierosławski Józef, uczył śpiewu, tygodniowo godzin 4.
7. Bogacki Józef, uczył rysunków, tygodniowo godzin 6.

Zmiany w gronie nauczycielskiem w ciągu roku szkolnego 1891/2.

1. Wys. c. k. Rada Szk. Kr. przeniosła zastępców nauczycieli w tutejszym zakładzie Leona Dolnickiego do c. k. gimnazyum w Kołomyi i Franciszka Barańskiego do c. k. gimnazyum w Rzeszowie, a zastępcę nauczyciela w c. k. gimnazyum św. Anny w Krakowie Antoniego Lenczowskiego do tutejszego zakładu; zarazem mianowała kandydata zawodu nauczycielskiego X. Pawła Rawskiego zastępcą nauczyciela w tutejszym zakładzie reskr. z d. 23 lipca 1891 r. L. 10.423.
2. J. E. Pan Minister W. i O. zamianował reskr. z d. 24 czerwca 1891 r. L. 11.499 zastępcę nauczyciela przy tutej-

szym zakładzie Andrzeja Jaglarza rzeczywistym nauczycielem przy c. k. gimnazyum w Tarnowie (W. Prez. R. S. Kr. z d. 3 sierpnia 1891 L. 577).

3. J. E. Pan Minister W. i O. nadał reskr. z d. 24 czerwca 1891 L. 11.499 opróżnioną posadę nauczycielską w tutejszym zakładzie drowi Janowi Bystroniowi, rzeczywistemu nauczycielowi w c. k. gimnazyum w Stryju (W. Prez. R. S. Kr. z d. 3 sierpnia 1891 L. 577).
4. Wys. c. k. Rada Szk. Kr. mianowała kandydata zawodu nauczycielskiego Władysława Puchewicza zastępcą nauczyciela w tutejszym zakładzie reskr. z d. 8 sierpnia 1891 L. 14.627.
5. Wys. c. k. Rada Szk. Kr. przeniosła zastępcę nauczyciela w tutejszym zakładzie Jana Chmiołka do c. k. gimnazyum w Tarnowie reskr. z d. 7 września 1891 L. 17.047.
6. Wys. Prezydyum c. k. Rady Szk. Kr. reskr. z d. 15 września 1891 L. 721 zatwierdziła rzeczywistych nauczycieli Franciszka Bieniasza, Jana Dziurzyńskiego i Romana Zawilińskiego w zawodzie nauczycielskim i nadało im tytuł c. k. profesora.
7. Wys. c. k. Rada Szk. Kr. reskr. z d. 15 września 1891 L. 17.436 przyjęła do wiadomości rezygnacyę zastępcy nauczyciela w tutejszym zakładzie dra Adama Miodońskiego.
8. Wys. Prezydyum c. k. Rady Szk. Kr. reskr. z d. 29 lutego 1892 L. 93 zatwierdziło rzeczywistego nauczyciela dra Franciszka Bylickiego w zawodzie nauczycielskim i nadało mu tytuł c. k. profesora.
9. J. E Pan Minister W. i O. reskr. z d. 23 maja 1892 L. 86 posunął profesorów tutejszego zakładu dra Władysława Kosińskiego i Czesława Rozmuskiego do VIII. rangi (Wys. Prez. R. S. Kr. z d. 23 czerwca 1892 L. 367).

II.

ROZKŁAD NAUK I KSIĄŻKI SZKOLNE.

Klasa I*a*+*b*.

1. Religia. 2 godziny tygodniowo. Nauka wiary i obyczajów podług katechizmu Szustera w tłómaczeniu polskiem Zielińskiego.

2. **Język łaciński.** 8 godź. tygodn. Nauka o formach prawidłowych i najpotrzebniejsze wiadomości o przyimkach i spójnikach na odpowiednich przykładach podług Zwięzłej gramatyki Z. Samolewicza i Przykładów Samolewicza-Sołtysika. — Co tydzień zadanie szkolne.
3. **Język polski.** 3 godź. tygodn. Elementarna nauka o zdaniu pojedynczem i złożonem, odmiana imion i czasowników w głównych zarysach, najważniejsze zasady głosowni i pisowni podług gramatyki Małeckiego. Czytanie, objaśnianie i uczenie się na pamięć ustępów z I. tomu Wypisów dla klas niższych. — Co tydzień zadanie szkolne. W I. półroczu same dyktaty, w II. półr. co drugie zadanie szkolne dyktat a dwa razy na miesiąc zadanie domowe w ostatnich dwóch miesiącach.
4. **Język niemiecki.** 6 godź. tygodn. Nauka na podstawie Ćwiczeń niemieckich Germana i Petelenza. — Co tydzień zadanie szkolne.
5. **Geografia.** 3 godź. tygodn. Wstępne pojęcia z geografii fizycznej i matematycznej. Lądy, morza, półwyspy, wyspy, przylądki, jeziora, rzeki i góry. Zarys krótki geografii politycznej, podług książki Benoniego i Tatomira. Ćwiczenia kartograficzne w obu półroczach.
6. **Matematyka**. 3 godź. tygodn., naprzemian 1 godź. arytmetyka, 1 godź. geometrya. a) Arytmetyka: System dziesiątkowy liczb. Czytanie i pisanie liczb. Cztery działania liczbami całkowitemi niemianowanemi i mianowanemi. Metryczny system miar i wag. Podzielność liczb. Największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność. Ułamki zwyczajne i dziesiętne. Rachowanie liczbami wielogatunkowemi. – b) Geometrya: Zasadnicze utwory geometryczne: Prosta, koło, kąty i linie równoległe. Trójkąt z wyłączeniem twierdzeń o przystawaniu. Zasadnicze zagadnienia wykreślne.
   Książki: Arytmetyka Zajączkowskiego, część pierwsza, Geometrya Močnika w tłómaczeniu Maryniaka, część pierwsza. — Co miesiąc zadanie szkolne, co lekcya ćwiczenie domowe.
7. **Historya naturalna.** 2 godź. tygodn. Zoologia. W I. połroczu: Z kręgowców zwierzęta ssące, niektóre formy z czterech najniższych typów. W II. półr.: Robaki i członkonogi, głównie owady, podług książki Nowickiego.

Klasa II*a*+*b*.

1. **Religia.** 2 godź. tygodn. Dzieje starego Zakonu podług książki Dąbrowskiego.

2. **Język łaciński**. 8 godź. tygodn. Powtórzenie i uzupełnienie prawidłowej odmiany imion i słów, nieprawidłowa odmiana imion i słów, nieodmienne części mowy, ważniejsze prawidła o cons. temp. w zdaniach pobocznych, accus. i nomin. cum infinitivo, ablat. absolut., gerundium, gerundivum, coniug. periphr. (przygodnie). – Co miesiąc 4 zadania szkolne.

Książki: Zwięzła gramatyka Z. Samolewicza i przykłady do tłómaczenia tegoż autora na klasę II.

3. **Język polski**. 3 godź. tygodn. Powtórzenie i uzupełnienie najważniejszych prawideł głosowni i pisowni, odmiany imion i słów, tudzież nauki o zdaniu pojedynczem, nauka o zdaniu złożonem, interpunkcya. — Co miesiąc 3 zadania, naprzemian szkolne (niekiedy dyktaty) i domowe.

Książki: Gramatyka Małeckiego i Wypisów dla klas niższych tom II.

4. **Język niemiecki**. 5 godź. tygodn. Powtórzenie i uzupełnienie nauki o formach w połączeniu z najważniejszemi prawidłami składni zgody, rządu i szyku. Pisownia. — Czytanie, objaśnianie, opowiadanie i uczenie się na pamięć ustępów niemieckich, tudzież tłómaczenie na niemieckie ustępów polskich. Gramatyka i Wypisy Germana i Petelenza na kl. II. – Zadanie piśmienne jak w kl. I.

5. **Historya i Geografia.** a) Historya 2 godź. tygodn.: Dzieje starożytne sposobem biograficznym opowiadane podług książki Sawczyńskiego. — Geografia 2 godź. tygodn.: Szerokość i długość geograficzna; geografia fizyczna i polityczna Azyi i Afryki, oro- i hydrografia Europy; szczegółowy opis południowej Europy – podług książki Baranowskiego i Dziedzickiego.

6. **Matematyka**. 3 godź. tygodn. (naprzemian 1 godź. arytmetyka, 1 godź. geometrya). a) Arytmetyka: Powtórzenie nauki o ułamkach. Najważniejsze twierdzenia o stosunkach i proporcyach. Reguła trzech prosta na podstawie proporcyi i rachunku wnioskowego. Najważniejsze rzeczy o monetach, miarach i wagach. Rachunek procentu prostego i dyskontu. – b) Geometrya: Przystawanie trójkątów i zastosowania. Najważniejsze własności koła, czworoboków i wieloboków.

Książki jak w kl. I. — Zadania jak w kl. I.

7. **Historya naturalna** 2 godź. tygodn. W I. półroczu Zoologia: Ptaki, gady, płazy i ryby w stosownym wyborze podług książki Nowickiego. — W II. półroczu Botanika: Rozpoznanie i opis pewnej ilości roślin zarodkowych z rozmaitych rodzin i stopniowe przygoto-

wanie do zrozumienia ich systematycznego ugrupowania z uwzględnieniem kilkunastu roślin zarodnikowych — podług książki Rostafińskiego.

Klasa III.

1. **Religia**. 2 godź. tygodn. Dzieje nowego Zakonu podług książki Dąbrowskiego.
2. **Język łaciński**. 6 godź. tygodn. Gramatyka 3 godź. Składnia zgody i rządu podług gramatyki Z. Samolewicza-Sołtysika i przykładów Próchnickiego. — Z Korneliusa Neposa (wyd. Patočki z słown. Zawilińskiego) czytano żywoty: Arystydesa, Cymona, Epaminondasa, Pelopidasa, Miltyadesa i Temistoklesa. — Co miesiąc dwa zadania szkolne i 1 domowe.
3. **Język grecki**. 5 godź. tygodn. Odmiana prawidłowa imion i czasowników zakończonych na „ω“ na podstawie odpowiednich przykładów — podług gramatyki Hartla-Ćwiklińskiego i przykładów Schenkla w tłómacz. Lewickiego-Parylaka. — Od połowy I. półrocza co 14 dni zadanie domowe albo szkolne naprzemian.
4. **Język polski**. 3 godź. tygodn. a) Z gramatyki (2 razy po pół godź. na tydzień): Systematyczna nauka deklinacyi i składni rządu. Powtórzenie nieodmiennych części mowy, prawideł pisowni i znaków pisarskich podług gramatyki Małeckiego. — b) Czytanie, objaśnianie i zdawanie sprawy z ustępów w III. t. Wypisów zawartych, z podaniem krótkich wiadomości o życiu i zasługach tych pisarzy, z których dzieł poznano wyjątki; uczenie się na pamięć celniejszych ustępów. — Co 14 dni zadanie naprzemian domowe i szkolne.
5. **Język niemiecki**. 4 godź. tygodn. Nauka na podstawie gramatyki Petelenza (do składni) i wypisów Germana-Petelenza na kl. III. — Co 14 dni zadanie szkolne lub domowe.
6. **Historya i Geografia**. 3 godź. tygodn. (naprzemian 1 godź. historya, 1 godź. geografia). a) Historya: Dzieje średniowieczne podług książki Sawczyńskiego. — b) Geografia: Uzupełnienie geografii matematycznej. Szczegółowa geografia środkowej, północnej i wschodniej Europy (z wyłączeniem monarchii austr.-węg.); geografia Ameryki i Australii, — podług książki Baranowskiego i Dziedzickiego.
7. **Matematyka**. 3 godź. tygodn. (naprzemian 1 godź. aryt., 1 geom.)

a) Arytmetyka: Cztery działania całkowitemi i ułamkowemi liczbami ogólnemi. Potęgi. Pierwiastki 2. i 3. stopnia. — b) Geometrya: Równość i pomiar powierzchni figur płaskich Twierdzenie Pitagorasa i zastosowania. Przemiana figur płaskich. Pomiar obwodu i powierzchni koła. Podobieństwo figur płaskich. Elipsa, hiperbola, parabola. Zastosowanie algebry do geometryi.

Książki: Arytmetyka Zajączkowskiego, część II. i Geometrya Močnika w tłómacz. Maryniaka, część II. — Zadania piśmienne jak w kl. I.

8. **Nauki przyrodnicze.** 2 godź. tygodn. W I. półr.: Mineralogia podług książki Łomnickiego. Rozpoznanie i opis kilkudziesięciu ważnych i rozpowszechnionych minerałów, bez względu na porządek systematyczny z okazaniem przy sposobności najpospolitszych skał. — W II. półroczu: Fizyka podług książki Soleskiego. Ogólne i szczególne własności ciał, nauka o cieple i najważniejsze rzeczy z chemii doświadczalnej.

Klasa IV*a*+*b*.

1. **Religia.** 2 godź. tygodn. Wykład obrzędów i religijnych zwyczajów podług książki Jachimowskiego.
2. **Język łaciński.** 6 godź. tygodn. a) Gramatyka (w I. półr. 3, w II. półr. 2 godź. tygodn.). Właściwości w użyciu imion, nauka o użyciu czasów i trybów, infinitivus, accus. i nom. cum infin., oratio obliqua, participium, gerundium, supinum, prozodya i nauka o hexametrze daktylicznym akatalektycznym i katalektycznym w 3. i 6. stopie.

b) Lektura (w I. półr. 3, w II. półr. 4 godź. tygodn.). α) Cezara de bello Gallico ks. I. rozdź. 1—13, 15, 16, 21—31, 33—39, 41 - 44, 46—54; ks. III. rozdź. 28, 29; ks. IV. rozdź. 1—19; ks. V. rozdź. 1, 24, 55; ks. VI. rozdź. 7, 29, 44; ks. VII. rozdź. 1—6, 9—13, 31, 36, 42, 43, 53, 63, 66—72, 74—90. β) Owidego Metam. I. 89—162, 313—355, 363, 364, 367 402, 411—415; Am. III. 8, 35—56. — Co miesiąc 2 zadania szkolne i 1 domowe.

Książki: Gramatyka Z. Samolewicza, Przykłady do tłómaczenia Próchnickiego, Podręcznik metryki Sasa, Cezar w wydaniu Bednarskiego, Owidy w wydaniu Grysara-Ziwsy-Skupniewicza.

3. **Język grecki**. 4 godź. tygodn. Uzupełnienie nauki odmiany czasowników zakończonych na „ω“, słowa zakończone na „μι“ i słowa nieprawidłowe, najważniejsze rzeczy ze składni na podstawie odpowiednich przykładów — podług gramatyki Hartla-Ćwiklińskiego i ćwiczeń Schenkla w tłóm. Lewickiego-Parylaka. — Co 14 dni zadanie szkolne lub domowe naprzemian.
4. **Język polski.** 3 godź. tygodn. a) Z gramatyki (1 godź. tygodn.). Systematyczna nauka konjugacyi i składni w obrębie czasownika; systematyczna nauka o zdaniu złożonem i o okresie. — Wierszowanie. W końcu roku powtórzenie całego materyału gramatyki w ogólnym zarysie. — b) Czytanie wzorów podług Wypisów t. IV. ze zwracaniem uwagi na układ całości czytanych ustępów. — c) Deklamacya jak w kl. I. — d) Wypracowania stylistyczne dwa na miesiąc, naprzemian domowe i szkolne.

   Książki: Gramatyka Małeckiego i IV. tom Wypisów dla klas niższych.
5. **Język niemiecki**. 4 godź. tygodn. a) Nauka o zdaniu pojedynczem, rozwiniętem, zdaniu ściągniętem i złożonem, o użyciu pojedynczych części mowy podług gramatyki Petelenza. — b) Czytanie, objaśnianie, opowiadanie i uczenie się częściowe na pamięć ustępów niemieckich, tłómaczenie ustępów polskich z Wypisów Germana-Petelenza na kl. IV.

   Zadania piśmienne jak w kl. III.
6. **Historya i Geografia.** 4 godź. tygodn. W I. półr.: Dzieje nowożytne z szczególnem uwzględnieniem dziejów monarchii austryacko-węgierskiej podług książki Sawczyńskiego. — W II. półr.: Geografia monarchii austryacko-węgierskiej z krótkim poglądem na całość jej dziejów.
7. **Matematyka.** 3 godź. tygodn. Rozkład godzin jak w kl. III. a) Arytmetyka: Równania 1. stopnia o jednej i kilku niewiadomych oznaczone. Stosunki i proporcye. Reguła trzech składana. Reguła łańcuchowa. Procent składany. Rachunek terminu, spółki i mięszaniny. — b) Geometrya: Stereometrya.

   Książki jak w kl. III. - Co miesiąc zadanie szkolne, co lekcya ćwiczenia domowe.
8. **Fizyka.** 3 godź. tygodn. Mechanika, magnetyzm, elektryczność, akustyka, optyka i ciepło promieniste podług książki Soleskiego.

Klasa V*a*+*b*.

1. **Religia.** 2 godź. tygodn. Apologetyka i dogmatyka ogólna podług książki Martina w tłómaczeniu polskiem Jachimowskiego.
2. **Język łaciński.** 6 godź. tygodn. a) Lektura: *α)* Liwiusza ks. I. rozdź. 1 16, 18 - 35, 38—46, 48—53, 55—57, 59, 60; ks. XXI. 1—3 5—7, 9—11, 15—17, 21—26, 28, 32. 38, 39, 45—51, 54—57, 60; *β)* Owidego Metam. I. 313—355, 363, 364, 367—402, 411—415; II. 1 36, 38—69, 76—108, 111—116, 118—128, 134—242, 251—332; V. 385 - 395, 402—439, 462—498, 502 515, 518—523, 525—550, 564—571; VI. 146—312; VIII. 183—189, 193—235, 618—621, 624 720; X. 1—67, 72—77; XI. 86, 87, 89—115, 118—193; XV. 75—175; Fast. I. 543—586; II. 83—118, 193—202, 205 242, 475—512, 639—684, 687—710; III. 167—192, 195—222, 225—230, 713, 714, 725—790, 809—834; IV. 393—416; Trist. III. 12, 1—22, 25—54; IV. 4, 55—86; Ex P. I. 3; III. 2; IV. 3, 1—42, 45—58; Am. I. 15, 1-16, 19—26, 31—36, 39—42; III. 8, 35—56.

   b) Ćwiczenia gramatyczne i stylistyczne (3 godź. co miesiąc). — Co miesiąc zadanie szkolne.

   Książki: Gramatyka Z. Samolewicza, Przykłady do tłómaczenia Próchnickiego, Podręcznik metryki Sasa, Liwiusz w wydaniu Zingerlego, Owidy w wydaniu Grysara-Ziwsy-Skupniewicza.
3. **Język grecki** 5 godź. tygodn. a) Lektura (4 godź.): W I. półr. czytano Ksenofonta ustępy z Anabazy i Cyropedyi (wyd. Fiderera); w II. półr. Homera Iliady ks. I. i II. (wyd. Scheindler-Sołtysik); Ksenofonta 3 ustępy z Cyropedyi. b) Gramatyka (1 godź.): Składnia zgody i rządu podług gram. Curtiusa z tłómaczeniem odpowiednich zdań i ćwiczeń Schenkla. — Cztery zadania szkolne na półrocze.
4. **Język polski** 3 godź. tygodn. a) Z gramatyki (1 godź. tygodn.): Powtórzenie i uzupełnienie ważniejszych wiadomości z głosowni i etymologii. — b) Czytanie wzorów najważniejszych gatunków poezyi i prozy na podstawie Wypisów Próchnickiego i poznanie zwyklejszych tropów i figur. Wiadomości historyczno-literackie o odnośnych pisarzach. — c) Deklamacya wybranych ustępów poetycznych i prozaicznych. — d) Wypracowania stylistyczne co miesiąc naprzemian domowe i szkolne.
5. **Język niemiecki.** 4 godź. tygodn. Czytanie Wypisów Jandaurka

na kl. V. z odpowiedniem objaśnieniem gramatycznem i stylistycznem. Ćwiczenia w opowiadaniu i uczenie się na pamięć celniejszych ustępów prozaicznych i poetycznych. Uzupełnienie składni podług gramatyki Petelenza. — Co 3 tygodnie zadanie domowe lub szkolne.

6. **Historya i Geografia.** 3 godź. tygodn. Dzieje starożytne aż do podbicia Italii w połączeniu z geografią państw starożytnych podług książki dra W. Zakrzewskiego.

7. **Matematyka.** 4 godź. tygodn. a) Arytmetyka (2 godź.): Cztery działania zasadnicze. Podzielność liczb. Największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność. Nauka o systemach liczb wogóle, a szczegółowo o dziesiątkowych. Ułamki zwyczajne i dziesiętne. Stosunki i proporcye w zastosowaniu. Równania I. stopnia o jednej i kilku niewiadomych oznaczone. Podług książki dra Pl. Dziwińskiego. — b) Geometrya (2 godź.): Planimetrya umiejętnie uzasadniona podług książki Močnik-Staneckiego. — Co miesiąc zadanie szkolne, co lekcya ćwiczenia domowe.

8. **Historya naturalna.** 2 godź. tygod. W I. półr. Mineralogia: Krystalografia w krótkim zarysie. Systematyczne omówienie ważniejszych minerałów ze względu na ich fizykalne, chemiczne i inne pouczające własności, z wyłączeniem form rzadkich lub dla uczniów nieprzystępnych, jednak z uwzględnieniem kilkunastu pospolitych skał. Przy końcu półrocza jak najzwięźlejszy zarys nauki o rozwoju ziemi. — Książka: Mineralogia Łomnickiego dla klas wyższych.

W II. półr.: Botanika: Charakterystyka grup roślinnych podług systemu naturalnego, tudzież cechy najważniejszych rzędów na podstawie znajomości budowy morfologicznej i anatomicznej typowych postaci; przy sposobności wytłómaczenie czynności życia roślin i wzmianka o zaginionych formach kopalnych, z pominięciem zbędnych systematycznych szczegółów, podług książki Rostafińskiego dla klas wyższych.

Klasa VI*a*+*b*.

1. **Religia.** 2 godź. tygodn. Dogmatyka szczegółowa podług książki Martina w tłóm. polskiem Jachimowskiego.

2. **Język łaciński.** 6 godź. tygodn. a) Lektura (5 godź.). Sallustius: Bellum Jugurthinum (wyd. Kornitzer-Sołtysik); Cicero: in Catilinam or. I. (wyd. Kornitzer-Sołtysik); Vergilius: Bucolica: w oddź. *a*: I., VII., IX., w oddź.

b: I., V.; Georg. ks. I. w. 1—42; 118—159; ks. II. w. 458—540; Aen. ks. I. (wyd. Eichlera).

b) Gramatyka (1 godź.). Powtórzono naukę o czasach, indic., coniunct. w zdaniach głównych, następstwie czasów, coniunct. futuri, coniunct. w zdaniach pobocznych, zdaniach pytajnych i o imperat. na podstawie ćwiczeń Jerzykowskiego, cz. II.

Zadania jak w kl. V.

3. **Język grecki.** 5 godź. tygodn. a) Lektura (4 godź.): W obu oddziałach Homer Iliad. III., VIII., XV., XVI. (prywatna lekt.), XXIV., podług wydania Hocheggera; Herodot. VIII. (1—90) podług wyd. Holdera; Ksenof. ustępy z Anabazy i Pamiętników (wyd. Fiderera).

b) Gramatyka (1 godź. tyg.): Nauka o czasach, trybach, infinit., participium. Ćwiczenia odpowiedne z Schenkla. — Zadania jak w kl. V.

4. **Język polski** 3 godź. tygodn. Czytanie i objaśnianie arcydzieł literatury polskiej od Mikołaja Reya do Stanisława Konarskiego podług Wypisów Tarnowskiego-Wójcika t. I. Na tej podstawie historya literatury od początku do połowy w. XVIII. — Uczenie się na pamięć celniejszych utworów poetycznych i zdawanie sprawy z lektury prywatnej.

Zadania jak w kl. V.

5. **Język niemiecki** 4. godź. tygodn. Czytanie Wypisów Eggera w połączeniu z rozbiorem stylistycznym i objaśnieniami rzeczowemi, tudzież z uwzględnieniem rodzajów poezyi. Czytano w całości Goethe'go Iphigenie auf Tauris (oddź. *a*), Schiller'a Braut v. Messina (oddź. *b*). Uczenie się na pamięć celniejszych ustępów poetycznych. Lektura prywatna przystępniejszych utworów autorów klasycznych (Schiller'a, Goethe'go, Lessing'a) w obu półroczach.

Zadania jak w kl. V.

6. **Historya i Geografia**. 4 godź. tygodn. Historya starożytna od wojen punickich. Historya średniowieczna w połączeniu z geografią aż do odkrycia Ameryki, — podług książki Gindelego w tłóm. polsk. Markiewicza.

7. **Matematyka.** 3 godź. tygodn. (naprzemian 1 godź. arytm., 1 godź. geom.). a) Arytmetyka: Nauka o potęgach, pierwiastkach i logarytmach, równania II. stopnia o jednej niewiadomej i wykładnicze (1. postać) — podług książki Močnik-Bodyńskiego. — b) Geometrya: stereometrya, goniometrya i trygonometrya do rozwiązywania trójkątów prostokątnych włącznie — podług książki Močnik-Staneckiego.

Zadania i ćwiczenia jak w kl. V.

8. **Historya naturalna**. 2 godź. tygodn. Najpotrzebniejsze wiadomości o budowie ciała ludzkiego i o czynnościach jego organów z dodaniem przy sposobności uwag z zakresu hygieny. Gromady zwierząt kręgowych i ważniejsze grupy zwierząt bezkręgowych w ich typowych postaciach, przytem własności rozwojowe, anatomiczne i morfologiczne, z uwzględnieniem ważniejszych form paleontologicznych, — podług książki Nowickiego.

Klasa VII*a*+*b*.

1. **Religia**. 2 godź. tygodn. Etyka według książki Martina w tłóm. Soleckiego.
2. **Język łaciński.** 5 godź. tygodn. Lektura (4 godź.): Cicero in Catil. III.; de imperio Cn. Pompei, Cato Maior (wyd. Kornitzer-Sołtysik); Verg. Aen. II. 1—401, VI. (wyd. Eichlera). — Ćwiczenia gramatyczno - stylistyczne (1 godź.) podług książki Próchnickiego. — Zadania jak w kl. V.
3. **Język grecki.** 4 godź. tygodn. Lektura (3 godź. tygodn.): Demostenesa Filipika I. i II. i o pokoju (wyd. Pauly); Homeri Odyss. VI., VII, VIII. 1—118, 344—420, IX. (wyd. Pauly-Wotke). — Co tydzień ćwiczenia gram. 1 godź. — Zadania jak w kl. V.
4. **Język polski.** 3 godź. tygodn. a) Czytanie arcydzieł literatury narodowej w wyjątkach, w I. półr. podług Wypisów Tarnowskiego-Wójcika t. I., w II. półr. podług Wypisów pol. (dawnych) t. II. cz. II.. W całości czytano prywatnie a omawiano w szkole: Zabłockiego „Fircyka w zalotach", Felińskiego „Barbarę Radziwiłłównę", Brodzińskiego „Wiesława", Mickiewicza „Wallenroda". — b) Historya literatury od połowy w. XVIII. do Fredry. — c) Ćwiczenia retoryczne podług wskazówek instrukcyi minist. z r. 1884. — d) Wypracowania stylistyczne, 5 na półrocze, przeważnie domowe.
5. **Język niemiecki.** 4 godź. tygodn. W oddź. *a*: Czytano Goethe'go Iphigenie auf Tauris i Schiller'a Maria Stuart, tudzież tomik III. i IV. nowel Bachema; w oddź. *b*: czytano Goethe'go Hermann und Dorothea i Iphigenie auf Tauris, Schiller'a ballady i Maria Stuart, tudzież tomik III. nowel Bachema — w połączeniu z rozbiorem stylistycznym i objaśnieniami estetycznemi i historyczno-literackiemi. Uczono się na pamięć celniejszych

ustępów z lektury; prywatnie przeczytano Schiller'a Wallenstein'a i Goethe'go Dichtung und Wahrheit. Z historyi literatury wzięto według Strzemchy życiorysy Schiller'a i Goethe'go.

Zadania jak w kl. V.

6. **Historya i Geografia**. 3 godź. tygodn. Historya nowożytna z uwzględnieniem dziejów wewnętrznych Europy i geografii aż do nowszych czasów podług książki Gindelego w tłóm. Markiewicza.

7. **Matematyka**. 3 godź tygodn. Rozkład godzin jak w kl. VI. a) Arytmetyka: Równania kwadratowe o jednej i dwóch niewiadomych, tudzież równania wyższych stopni dające się sprowadzić na równania kwadratowe; równania odwrotne, przestępne i nieoznaczone I. stopnia. Szeregi. Rachunek procentu składanego i rachunek rent. Kombinacye i wzór Newtona. — b) Geometrya: Trygonometrya. Zastosowanie algebry do geometryi i analityka płaska.

Książki i zadania jak w kl. VI.

8. **Fizyka**. 3 godź. tygodn. Uzupełnienie nauki z niższego gimnazyum o ogólnych własnościach ciał. Mechanika. Nauka o cieple. Chemia nieorganiczna do metalów wyłącznie — podług książki Soleskiego dla klas wyższych i Chemii Freunda.

9. **Propedeutyka filozofil**. 2 godź. tygodn. Logika, podług książki Kozłowskiego z dołączeniem nauki o określeniu, podziale, dowodach i metodzie.

Klasa VIII*a*+*b*.

1. **Religia**. 2 godź. tygodn. Historya kościelna podług książki Robitscha w tłóm. pol. Jachimowskiego.

2. **Język łaciński**. 5 godź. tygodn. Lektura: (4 godź.). W oddź. *a*: Horatius: Carmin. I 1. 3. 7. 10 12. 24. 29. 34. 35.; — II. 2. 3. 7. 10. 15. 16. 17. 18. 20.; — III. 1. 2. 3 5. 24 30 ; — IV. 5. 9. 14. 15. — Epod. II. — Satir. I. 1. 6. — Epist I. 2. 6. (wyd. Petscheniga). Tacitus. Annal. I. 1 15; 72—79; - II. 27—43; 53—61; 69—83 (wyd. Müllera); w oddź. *b*: Horat. Carm. I. 1. 2. 3. 7. 10. 11. 14. 20 21. 22. 24. 29. 35;— II. 1. 3. 6. 10. 13. 14. 20; — III. 2. 8. 18. 30; — IV. 3. 5. 7. 9. 8. — Epod. 1. 13. — Satir. I. 1.; — II. 6. — Epist. I. 10. — Taciti Annal. I. 1—15; 72—81; — II. 27-43; 53—61; 96—83.

b) Ćwiczenia gramatyczno-stylistyczne (w obu oddź.) podług książki Próchnickiego (1 godź.). — Zadania jak w kl. V.

3. **Język grecki.** 5 godź. tygodn. Lektura: z Sofoklesa Antygona w wydaniu Schuberta-Majchrowicza. Z Platona Apologia i Eutyfron. w wyd. Krála. Z Homera Odyss. ks. II. podług wyd. Pauly-Wotke. — Zadania jak w kl. VI.

4. **Język polski.** 3 godź. tygodn. Czytanie arcydzieł literatury narodowej z okresu od r. 1830 - 1860 z uwagami historyczno - literackiemi i poglądem na czasy najnowsze — na podstawie cz. II. Wypisów pol. prof. Tarnowskiego i Próchnickiego. — W II. półroczu powtarzanie historyi literatury od czasów najdawniejszych. Lektura prywatna: Słowackiego „Marya Stuart“ i „Lilla Weneda“, Krasińskiego „Przedświt“.
Zadania jak w kl. VII.

5. **Język niemiecki.** 4 godź. tygodn. Czytano: Goethe'go Hermann und Dorothea, Goetz v. Berlichingen, Egmont, Torquatto Tasso, Schiller'a Braut v. Messina, Wilhelm Tell, tudzież ballady i drobniejsze poezye Goethe'go, Schiller'a, Uhland'a i Rückert'a w połączeniu z rozbiorem stylistycznym i objaśnieniami estetycznemi i historyczno-literackiemi. Z historyi literatury wzięto według Strzemchy od r. 1748 do najnowszych czasów i powtórzono i uzupełniono dawniejsze czasy, nadto estetykę poezyi. — Co miesiąc zadanie domowe lub szkolne.

6. **Historya i Geografia.** 3 godź. tygodn. W I. półr.: Dzieje monarchii austryacko-węgierskiej z uwzględnieniem związku ich z dziejami powszechnemi podług książki Tomka w tłóm. polsk. Markiewicza. — W II. półr. Geografia i statystyka monarchii austryacko-węgierskiej i powtórzenie historyi greckiej i rzymskiej podług książki Gindelego w tłóm. Markiewicza.

7. **Matematyka.** 2 godź. tygodn. Powtórzenie materyału przerobionego w 3 poprzednich klasach, głównie przez rozwiązywanie licznych zagadnień.
Zadania i książki jak w kl. VI.

8. **Fizyka.** 3 godź. tygodn. Ciąg dalszy chemii nieorganicznej i chemia organiczna. Elektryczność i magnetyzm. Ruch falowy. Akustyka, optyka i zasady astronomii podług książki Soleskiego dla klas wyższych i Chemii Freunda.

9. **Propedeutyka filozofii.** 2 godź. tygodn. Psychologia empiryczna według książki Crügera (Sawczyńskiego).

Nauki nadobowiązkowe.

1. **Historya kraju rodzinnego** w 5 oddziałach klasowych, po godzinie w tygodniu.
   W kl. III. Dzieje Polski do końca XV. w.
   W kl. IV*ab* Dzieje do końca XVIII. w.
   W kl. VII*ab* Dzieje od końca XV. w. do końca XVIII. w. wraz z historyą Galicyi podług książki Lewickiego.
2. **Język francuski** w 3 oddziałach po 2 godź. tygodn.
   Oddział I. Czytanie, tłómaczenie i uczenie się na pamięć małych anegdotek. Nauka gramatyczna na podstawie „Gramatyki praktycznej Erarda-Ciechomskiego". Ćwiczenia piśmienne szkolne i domowe.
   Oddział II. Czytanie, tłómaczenie, uczenie się na pamięć i opowiadanie mniejszych ustępów z Wypisów Świtkowskiego. Z gramatyki: Rzeczownik nieokreślony, określony, w znaczeniu cząstkowem itd., przymiotniki i określniki, zaimki. Ćwiczenia piśmienne w każdej lekcyi.
   Oddział III. Czytanie, tłómaczenie, opowiadanie większych ustępów. Powtórzenie gramatyki. Słowo, używanie i zgoda czasów, forma bierna i zwrotna. Zadania piśmienne domowe i szkolne.
3. **Śpiew** w 2 oddziałach po 2 godź. tygodn. Śpiew chóralny.
4. **Rysunki** w 3 oddziałach.
   Oddział I. Ornamenty płaskie geometrycznej natury z objaśnieniem o proporcyach.
   Oddział II. Ornamenty płaskie w stylu greckim z objaśnieniami o proporcyach i stylu.
   Oddział III. Rysowanie ornamentów ze wzorów. Rysowanie głów i figur z objaśnieniem o budowie głowy ludzkiej i figury.
5. **Kaligrafia** w 2 oddziałach po 1 godź. tygodn. Pismo zwyczajne łacińskie podług metody Piórkiewicza i niemieckie podług metody Nowickiego.
6. **Stenografia** w 2 oddziałach po 1 godź. tygodn.
   Oddział I. Znaki stenograficzne, łączenie ich bezpośrednie, tworzenie wyrazów, partykuły, skrócenia stałe (znaczniki), skrócenia oparte na związku gramat. i logicznym.

Oddział II. Powtarzanie skróceń; ćwiczenia praktyczne.

7. **Gimnastyka** 4 godź. tygodn. w „Sokole“.

III.

Tematy prac piśmiennych.

a) W języku polskim.

KLASA V*a*. 1. Jesień. (Obrazek z natury). — 2. Zgon Grażyny. (Według poematu A. Mickiewicza). — 3. Pożar. (Obrazek). — 4. Założenie Rzymu. (Według Liwiusza). — 5. Korzyści i szkody rzek. — 6. Pożegnanie Hektora z Andromachą. (Homer. Iliad.). — 7. Polowanie. (Obrazek). — 8. Zburzenie Alby. (Według Liwiusza). - 9. Św. Kinga na tle legendy J. Szujskiego. — 10. Pogrzeb Kościuszki. (Według elegii K. Ujejskiego). — 11. Wyprawa Cyrusa pod Kunaxę. (Xenofont). — 12. Wybuch Wezuwiusza. (Obrazek na podstawie lektury).—13. Wieczór letni w lesie. (Według poematu W. Pola: Letnie jezioro). — 14. Bitwa pod Lwowem r. 1675. (Według szkicu K. Szajnochy).

KLASA V*b*. 1. Opisać przyjemności jesieni. - 2. Jak przyjął ojciec swego syna, Benedykta Winnickiego, po powrocie do domu? (Według W. Pola). — 3. Opis zamku Litawora na podstawie „Grażyny“ Mickiewicza. - 4. Opisać ruch na dworcu kolejowym. (Według podanej dyspozycyi). — 5. Opis pożaru. — 6. Skreślić losy Haliny. (Na podstawie sielanki Brodzińskiego). — 7. Pożegnanie Hektora z Andromachą. (Według VI. księgi Iliady).—8. Opis powodzi. (Wegług podanej dyspozycyi).—9. Szlachta zaściankowa i Maciej Dobrzyński. (Obrazek według „Pana Tadeusza“).—10. Opis Ukrainy. (Według W. Pola „Pieśni o ziemi naszej“). — 11. Przybycie Odyseusza do Feaków. (Według Odyssei w tłómaczeniu Siemieńskiego). — 12. Przyjemności wiosny. — 13. Stanisław Żółkiewski pod Cecorą. (Opis walki i zgonu tego bohatera).—14. Historya Jacka Soplicy. (Według „Pana Tadeusza“ Mickiewicza).

KLASA VI*a*. 1. Οἵη περ φύλλων γενεή, τοίη δὲ καὶ ἀνδρῶν. (Porównanie). — 2. Tok myśli zawartych w wierszu M. Reya p. t. „Elekcya króla“. — 3. Przyczyny potęgi i rozwoju Kartaginy. — 4. Znaczenie wymowy w sprawach politycznych. (Według Orzechowskiego „Dyalogu około egzekucyi“). — 5. Rozwinąć i uzasadnić myśl przysłowia: „Kto pod kim dołki kopie, sam w nie wpada“. — 6 .Rozwinąć myśl zawartą w następujących wierszach: „Fortuna, co da, to zasię wziąć może — A u niej żadna dawność nie pomoże“. — 7. Wyjaśnić znaczenie słów J. Kochanowskiego: „Zyskiem człowiek zwać musi, w czem nie popadł szkody“. — 8. Tok myśli w kazaniu Skargi „O zgodzie domowej“. — 9. Rozwinąć myśl zawartą w następującem zdaniu: „Pieniądz jest dobrym sługą, ale złym panem“. - 10. Pyszny a pokorny (porównanie). — 11. Jakie błędy polityczne wytyka Polakom Szymon Starowolski w swym „Lamencie“? — 12. „Większa niewola, gdzie się wszystko wszystkim godzi, niż gdzie nic nikomu“. (Prawdziwość tego zdania A. M. Fredry wykazać na przykładach z historyi polskiej). — 13. Przemowa hetmana Chodkiewicza do żołnierzy przed bitwą pod Chocimem. (Według „Wojny Chocimskiej“ Wacława Potockiego). — 14. Porównać poetyczną literaturę polską ze „Złotym wiekiem“ literatury.

KLASA VI*b*. 1. Rozwinąć myśl następującego zdania (Knapskiego): „Przyjaciela stąd poznasz prawego, że ciebie miłuje, nie co twego“. - 2. Przyczyny kłopotliwego żywota (według „Wizerunku“ M. Reya). — 3. Jakie ćwiczenia i zajęcia zaleca młodzieńcom M. Rey w swym „Żywocie człowieka poczciwego“? - 4. Pod jakimi wpływami rozwijała się literatura polska w „Złotym wieku“? — 5. Rozwinąć myśl przysłowia: „Kto rano wstaje, temu Pan Bóg daje“. — 6. Tok myśli zawartych w 19. trenie Kochanowskiego — 7. Znaczenie i prawdziwość przysłowia: „Jak sobie pościelesz, tak się wyspisz“. — 8. Skąpiec a marnotrawca. (Porównanie podług podanej dyspozycyi). — 9. Tok myśli zawartych w wierszu Kaspra Miaskowskiego: „Waleta włoszczonowska“. -- 10. Prostota a prostactwo. (Porównanie). — 11. Do jakich ćwiczeń i cnót nawołuje młodzieńców Fabian Birkowski w swem kazaniu „O ćwiczeniu młodzi“? - 12. Rozwinąć myśl następującego zdania (Fredry): „Zła fortuna ma to dobrego, że rozumu nauczy, a przyjaciela pokaże“. — 13. Wiosna a młodość. (Porównanie według podanych wskazówek). — 14. Przyczyny upadku literatury polskiej w XVII. wieku.

KLASA VII*a*. 1. Moda a zacofanie, ich pożytki a szkody. (Na podstawie Krasickiego satyry „Żona modna“). 2. Sprawozdanie z jednego dzieła Krasickiego przeczytanego prywatnie. — 3. Obraz polskiego sejmu. (Na podstawie wyjątku z Pamiętników

Kitowicza). — 4. Charakterystyka literacka Naruszewicza. (Na podstawie wiersza „Zabawa moja“ i Węgierskiego „Moja exkuza“) — 5. Porównać charaktery Podkomorzego i Starosty z „Powrotu posła“ Niemcewicza. — 6. Istota klasycyzmu. (Na podstawie Morawskiego „Listu“ i Brodzińskiego rozprawy „O klasyczności i romantyczności“). — 7. Rozbiór sonetu krymskiego Mickiewicza p. t. „Burza morska“. — 8. Charakterystyka Miecznika w „Maryi“ Malczewskiego. — 9. Jakie znamiona przyrody ukraińskiej przedstawia Goszczyński w „Zamku kaniowskim“? — 10. Rozprawa na temat dowolny przez nauczyciela zatwierdzony.

KLASA VII*b*. 1. Pożytki i szkody podróży. (Na podstawie listu Krasickiego do St. ks. Poniatowskiego). — 2. Sprawozdanie z jednego dzieła Krasickiego przeczytanego prywatnie. — 3. Pałac a dworek polski z czasów saskich. (Podług wyjątku z „Opisu obyczajów“ Kitowicza). — 4. Porównać tok myśli w Naruszewicza „Głosie umarłych“ a Karpińskiego „Żalach Sarmaty“. — 5. Porównać charaktery Walerego i Szarmanckiego z „Powrotu posła“ Niemcewicza. — 6. Istota romantyzmu. (Na podstawie Morawskiego „Listu“ i Brodzińskiego rozprawy „O klasyczności i romantyczności“). — 7. Rozbiór sonetu krymskiego A. Mickiewicza p. t. „Stepy akermańskie“. — 8. Charakterystyka Wacława z „Maryi“ Malczewskiego. — 9. Porównać dwa obrazy poetyczne nocy jesiennej we wstępie do „Grażyny“ Mickiewicza a „Zamku kaniowskiego“ Goszczyńskiego. — 10. Rozprawa na temat dowolny przez nauczyciela zatwierdzony.

KLASA VIII*a*. 1. Ukraina w utworach Zaleskiego a Goszczyńskiego. — 2. Rozbiór jednej z mniejszych komedyi Fredry. — 3. Omne tulit punctum, qui miscuit utile dulci (Hor. Ars P. 343). — 4. Charakterystyka Lecha z „Lilli Wenedy“ Słowackiego. — 5. „Lecz słowo tylko — to marna połowa — Arcydzieł życia...“ (Z. Krasiński). — 6. „Studia res secundas ornant“. — 7. O ile Grecyę a Rzym starożytny uważać możemy za źródła cywilizacyi nowożytnej? — 8. Razem młodzi przyjaciele!

KLASA VIII*b*. 1. Litwa w. XIV. w utworach Mickiewicza. — 2 Rozbiór jednej z mniejszych komedyi Fredry. — 3. „Dimidium facti, qui bene coepit, habet“ (Hor. Epp. I. 2, 40). — 4. Charakterystyka Derwida z „Lilli Wenedy“ Słowackiego. — 5. „W słowach tylko chęć widzim, w działaniu potęgę — Trudniej dzień dobrze przeżyć, niż napisać księgę“. — 6. Studia rebus adversis perfugium ac solatium praebent. — 7. Jaki wpływ wywarła Grecya zwyciężona na Rzym zwycięzki? — 8. Umiej być przyjacielem, znajdziesz przyjaciela.

b) W języku niemieckim.

KLASA V*a*. 1. Meine Ferien. — 2. Kannitverstan. (Inhaltsangabe eines in der Schule behandelten Lesestückes). — 3. Inhaltsangabe des Götheschen Gedichtes „der Sänger". — 4. Vaterlandsliebe. (Übersetzung eines polnischen Lesestückes). — 5. Über den Nutzen des Eisens — 6. Inhaltsangabe des Goetheschen Gedichtes „Johanna Sebus". — 7. Die Erzählung des Priesters in Schillers Gedicht „Graf von Habsburg". — 8. Cids letzte Lebenstage und sein Tod. — 9. Inhaltsangabe der Schiller'schen Ballade: „der Taucher". — 10. Schilderung einer Feuersbrunst (nach Schillers „Lied von der Glocke") in Form eines Briefes. — 11. Ein Spaziergang im Frühling (in dialogischer Form). — 12. Inhaltsangabe des I. Buches der Ilias

KLASA V*b*. 1 Nacherzählung der Herderschen Fabel „Nacht und Tag". — 2. Beschreibung des Gewitters auf Grund der Lectüre. — 3 Kaiser Maximilian auf der Martinswand. — 4. Die Verdienste der Demeter um die Cultur. — 5. Die römischen Hausgötter, ihre Verehrung, Bedeutung und gegenseitiges Verhältniss. Nach der Lectüre. — 6. Des Sängers Lied aus „Graf von Habsburg". — 7. Die Erziehung in Sparta. Nach der Lectüre. — 8. Der Kampf der Horatier mit den Curiatiern. Nach Liv. I. 24—26. — 9. Der getreue Eckart von Goethe. Inhaltsangabe. — 10. Der Schenk von Limburg von Uhland. Inhaltsangabe. — 11. Die Zerstörung Jerusalems. Nach der Lectüre. — 12. Beschreibung des athenischen Marktes. Nach der Lectüre. — 13. Tłómaczenie z języka polskiego na niemiecki do reguł gramatycznych w ciągu roku branych zastosowane. — 14. Gedankengang des „Sängers" von Goethe.

KLASA VI*a*. 1. Die Sage von der Jugend Siegfrieds. — 2. Tells Tod (nach Uhland). — 3. Der Streit zwischen Achilles und Agamemnon (nach Homer). — 4. Charakteristik Hagens. — 5. Nutzen der Wälder. — 6. Das Weihnachtsfest. — 7. Ein Thema aus der Privatlectüre. — 8. Vertheidigungsrede Reinekes. — 9. Der Zauberlehrling (nach Goethe). — 10. Lebensgeschichte eines Pferdes. — 11. Der Polenflüchtling (nach Lenau). — 12. Die Berathung der griechischen Feldherrn vor der Schlacht bei Salamis (nach Herodot VIII.). — 13. Ein Frühlingsmorgen (nach Klopstocks „Frühlingsfeier"). — 14. Mit Gräsern zu einem Stricke gewunden, — Wird auch der Elephant gebunden.

KLASA VI*b*. 1. Die Tellsage. — 2. Klein Roland (nach Uhland). — 3. Der getreue Eckart (nach Goethe). — 4. Chara-

kteristik Siegfrieds. — 5. Bedeutung der Flüsse. — 6. Der Winter. (Eine Schilderung). — 7. Ein Thema aus der Privatlectüre. — 8. Über den Nutzen der Hausthiere. — 9. Der Fischer (nach Goethe). — 10. Reineke auf der Anklagebank. — 11. Heimkehr (nach L H. Frankl). — 12. Hercules am Scheidewege (nach Xenophon). — 13. Ein Spaziergang (nach Rückerts „Wanderlied"). — 14. Durch viele Streiche — Fällt selbst die stärkste Eiche.

KLASA VII*a*. 1. Schilderung der Scene zwischen Achill und Priamos (nach Hom. Il. XXIV). — 2. Noth entwickelt Kraft (mit gegeb. Disposition). — 3. Wodurch unterscheidet sich der geschichtliche Don Carlos von dem Schillerschen (auf Grund der Lectüre). — 4. Der Leichtsinnige schadet sich und anderen (nach gegeb. Disposition). — 5. Die Begegnung der Maria Stuart mit Elisabeth (nach der Lectüre). — 6. a) Welcher von den Helden Schillers gefällt mir besser: Don Carlos oder Max Piccolomini? (nach der Lectüre); b) Beschreibung des Wallenstein'schen Lagers. — 7. Das wahre Glück liegt nicht ausser uns, sondern in uns (mit gegeb. Disposition). — 8. Nausikaa und Iphigenie (eine vergleichende Charakteristik) — 9. Böse Gesellschaften verderben gute Sitten (mit gegeb. Disposition). — 10. Des Aeneas Erzählung von Troia's Fall (nach Verg. Aen. II. 1—300).

KLASA VII*b*. 1. Der Herbst. (Eine Schilderung). — Cid als Mensch und Held. — 3. Die Bedeutung des Sängers (auf Grund der in der Schule behandelten Balladen). — 4. Questenberg im Lager Wallensteins. — 5. Wie ich meine Weihnachtsferien zugebracht habe. — 6. Gedankengang des Monologs der Iphigenie (Iph. auf Taur. I, 1). — 7. Eine Woche in Krakau (in brieflicher Form). — 8. Inhaltsangabe der Schillerschen Ballade: „Der Kampf mit dem Drachen". — 9. Wer Thränen ernten will, muss Liebe säen. — 10. Inhaltsangabe des ersten Aufzuges des Schillerschen Dramats: „Maria Stuart".

KLASA VIII*a*. 1. Ans Vaterland, ans theure, schliess dich an, Das halte fest mit deinem ganzen Herzen! W. Tell. II., 2. — 2. Charakterbild des Mortimer nach Schillers „Maria Stuart". — 3. Octavio Piccolomini (ein Charakterbild). — 4. Gedrängte Darstellung des Gedankenganges in Platons Ἀπολογία Σωκράτους. — 5. Die Entwicklung der Cultur (auf Grund des Schillerschen Gedichtes: „Das eleusische Fest"). — 6. Des Winters Freuden. — 7. Götz von Berlichingen (ein Charakterbild). — 8. Österreichs Antheil an der deutschen Literatur.

KLASA VIII*b*. 1. Οὐδὲν γλύκιον ἧς πατρίδος οὐδὲ τοκήων γίγνεται. εἴπερ καί τις ἀπόπροθι πίονα οἶκον γαίῃ ἐν ἀλλοδαπῇ ναίει ἀπάνευθε τοκήων. Od. IX., 35, 599. — 2. Charakteristik der Maria Stuart

(nach Schillers Drama). — 3. Charakteristik des Apothekers (in Goethes Hermann und Dorothea). — 4. Gedrängte Darstellung des Gedankenganges in Platons Ἀπολογία Σωκράτους. — 5. Des Kaufmanns Culturarbeit. — 6. Des Winters Freuden — 7. Götz von Berlichingen (ein Charakterbild). — 8. Geschichte des höfischen Epos im Mittelalter.

IV.

Egzamin dojrzałości w roku szkolnym 1891/2.

1. W terminie wrześniowym (1891).

W terminie wrześniowym (1891) składało egzamin poprawczy 15 uczniów tutejszego zakładu i 10 z innych zakładów. Uznano za dojrzałych 20, a nie przyznano świadectwa dojrzałości 5 abituryentom.

2. W terminie czerwcowym (1892).

a). Egzamin piśmienny.

1. **Z języka pol.** *W oddziale A:* „Co nadało Grekom a co Rzymianom znaczenie powszechnodziejowe?"
W oddziale B: „Jakie znaczenie miały igrzyska dla Greków, turnieje dla średniowiecznego rycerstwa, a jakie mają dla obecnych stosunków międzynarodowych wystawy powszechne?"
2. **Z języka niem.** *W oddziale A:* „Die Unbeständigkeit des menschlichen Glückes ist an Beispielen aus der Geschichte zu erweisen".
W oddziale B: „Ueber die wohlthätigen und zerstörenden Wirkungen des Feuers".
3. **Z języka łać.** a). Zadanie polsko-łacińskie.
W oddziale A: Przetłómaczyć na język łaciński ustęp wyjęty z Wypisów polskich dla klas niższych szkół średnich t. II. (wyd. czwarte) p. t. „Demostenes i Ateńczykowie" od słów: „Demostenes, najsławniejszy w starożytności mowca....." do słów: „najważniejszych spraw drogiej ojczyzny".
W oddziale B: Przetłómaczyć na język łaciński ustęp wyjęty z W. Zakrzewskiego Historyi powszechnej, t. I. str. 78, rozpoczynający się od

słów: „Bitwa pod Maratonem.....“ do słów „rzucono się od tyłu“.

b). Zadanie łacińsko-polskie.

W oddziale A: Livius, XXII. c. 51. od słów: „Hannibali victori...“ do słów: „hostem exspirasset“.

W oddziale B: Livius, XXVI. c. 11 od słów: „Postero die transgressus...“ do słów: „accolae eius erant“.

4. **Z języka grec.** *W oddziale A:* Hom. Odyss. XVII. w. 81—108.
W oddziale B: Hom. Iliad. XXIII. w. 54—84.

5. **Z matemat.** *W oddziale A:* 1). $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 12$

$$x^2 + y^2 = 3026.$$

2). Jaka jest objętość ostrosłupa prostego, którego podstawą jest dwunastobok foremny, jeżeli krawędź boczna = 45·6 i jeżeli ta krawędź z wysokością tworzy kąt = $35^0 25'$.

3). Jakiego potrzeba czasu na umorzenie długu wynoszącego 10000 złr. ratami po 1400 złr. płatnemi z końcem każdego roku, jeżeli procent liczy się po $4^1/_2{}^0/_0$?

W oddziale B: 1). $\frac{a^x a^y}{a^5} = a^{13}$

$$(a^x)^y = a^{17}.$$

1) Jaka jest powierzchnia i objętość ostrosłupa prostego, który ma za podstawę dziesięciobok foremny wpisany w koło o promieniu r = 23·456 m, krawędź zaś boczna jest nachylona do podstawy pod kątem $\alpha = 63^0 41' 35''$.

3). Jaki kapitał dany na procent składany po $5^1/_2{}^0/_0$ przyniesie za 10 lat ten sam dochód, co kapitał 4870 złr. po $4^0/_0$ za 15 lat.

b). Egzamin ustny.

Do egzaminu ustnego zgłosiło się uczniów publicznych 59, prywatystów 2. Z uczniów publicznych uznano za dojrzałych z odznaczeniem 3, świadectwo dojrzałości otrzymało uczniów publicznych 40, prywatystów 2. — Do egzaminu poprawczego z jednego przedmiotu po feryach przeznaczono uczniów publicznych 7. — Reprobowano na rok uczniów publicznych 4, a bez terminu uczniów publicznych (powtarzających egzamin) 5.

WYKAZ

abituryentów, którzy w terminie czerwcowym (r. 1892) otrzymali świadectwo dojrzałości.

1. Bader Wolf z Prądnika czerwonego w W. Ks. Krak.
2. Bielak Antoni z Krakowa.
3. Blumenfeld Fryderyk z Krakowa.
4. Bochenek Adam z Krakowa.
5. Brożek Aleksander z Jaworzna w W. Ks. Krak.
6. Dach Adolf z Krakowa.
7. Fürbek Leon ze Stanisławowa.
8. Ginalski Stanisław z Rybnej w W. Ks. Krak.
9. Girtler Franciszek z Krakowa.
10. Górski Jan z Woli Pękoszowskiej w Król. Polskiem.
11. Ilnicki Witold z Rzeszowa w Galicyi.
12. Kaczorowski Włodzimierz z Mielca w Galicyi.
13. Karasiewicz Józef ze Stanisławowa w Galicyi.
14. Kasparek Adam z Krakowa.
15. Kopf Maryan z Zakliczyna w Galicyi.
16. Kostka Stanisław z Przemyśla w Galicyi.
17. Krischke Józef z Przywozu na Morawach.
18. Lewicki Stanisław z Przemyśla w Galicyi.
19. Liebich Brunon z Małej w Galicyi.
20. Lipkowski Serafin z Horodnicy na Ukrainie.
21. Mika Franciszek z Wilamowic w Galicyi.
22. Mika Jan z Pojawia w Galicyi.
23. Hr. Potocki Paweł z Posady górnej w Galicyi.
24. Reich Artur z Krakowa.
25. Reiner Juda z Krakowa.
26. Rejowicz Władysław z Częstochowy w Król. Polskiem.
27. Rozmanith Antoni z Grajec w Król. Polskiem.
28. Schmidt Adam z Krakowa.
29. Siuda Antoni z Libiąża Małego w W. Ks. Krakowskiem.
30. Skrzyński Władysław ze Lwowa w Galicyi (z odznaczeniem).
31. Sobański Hieronim ze Sumówki na Podolu rosyjskiem.
32. Hr. Stadnicki Antoni z Wielkiej Wsi w Gal. (z odznaczeniem).
33. Hr. Starzeński Adam z Krakowa.
34. Starzyński Eustachy ze Lwowa w Galicyi.
35. Stefański Zygmunt z Krakowa.
36. Stefański Tadeusz z Krakowa.
37. Szczerbowski Ignacy z Grojca w Galicyi.
38. Schulc Stanisław z Łańcuta w Galicyi.
39. Szydłowski Stanisław z Pierocic w Król. Polskiem.
40. Tałasiewicz Stefan z Kolbuszowy w Galicyi.
41. Wójcikiewicz Ignacy z Krakowa.
42. Wróblewski Władysław z Krakowa (z odznaczeniem).

43. Zamorski Stanisław ze Skawiny w Galicyi.
44. Zarzycki Emanuel z Krakowa.
45. Zdanowski Juliusz z Lipia w Galicyi.

V.

WZROST ZBIORÓW NAUKOWYCH

w roku szkolnym 1891/2.

a) Biblioteka.

I. Biblioteka nauczycieli.

Do biblioteki nauczycielskiej przybyło w ubiegłym roku szkoln.:

W dziale	tomów i zeszytów		
	zakupion.	darowan.	**razem**
Filozofii	5	7	12
Pedagogii i szkolnictwa	14	1	15
Filologii klasycznej	19	11	30
Języka polskiego	4	49	53
Języka niemieckiego	6	2	8
Innych języków	3	4	7
Geografii i historyi powszechnej	113	124	237
Matematyki	3	28	31
Nauk przyrodniczych	35	37	72
Różnej treści	37	205	242
Razem	239	468	707

Z czasopism prenumerowano: 1) Annalen der Physik und Chemie. — 2) Ateneum. — 3) Kwartalnik historyczny. — 4) Muzeum. — 5) Petermanns Mittheilungen. — 6) Verordnungsblatt. — 7) Zeitschrift f. d. österreich. Gymnasien. — 8) Zeitschrift f. d. deutschen Unterricht.

Programów i sprawozdań różnych zakładów naukowych w Przedlitawii nadesłano 195.

Nadto otrzymała biblioteka w darze:

1) Od Wys. Wydziału Krajowego 4 dzieła; 2) od Akademii Umiejętności w Krakowie 237 dzieł; 3) od Senatu Akadem. 1; 4) od Wys. Rady Szkolnej Kraj. 2; 5) od Zarządu Kasy imienia Mianowskiego w Warszawie 17; 6) od prof. Bronisława Gustawicza 202; 7) od autorów (S. Dicksteina) 2; 8) od innych osób 2.

Szanownym ofiarodawcom, a zwłaszcza prof. Br Gustawiczowi składa Dyrekcya serdeczne podziękowanie.

II. Biblioteka uczniów.

a) Zakupiono:	1) dzieł polskich	42	w	68	tomach,
	2) dzieł niemiec.	37	„	64	„
b) w darze otrzymano:	1) dzieł polskich	13	„	25	„
	2) dzieł niemiec.	4	„	9	„
	Ogółem przybyło dzieł	96	w	166	tomach.

Szanownym ofiarodawcom, a zwłaszcza Dyr. K. Brzezińskiemu, jakoteż Arturowi Reichowi, abituryentowi, składa Dyrekcya serdeczne podziękowanie.

III. Biblioteka pomocy koleżeńskiej.

W ciągu roku szkolnego 1892 przybyło darów 439. Stan z końcem roku wynosił zatem 1994 książek szkolnych, 27 atlasów i 155 kart geograficznych (dar prof. Bronisława Gustawicza). — Znaczna liczba uczniów korzystała z biblioteki, jak o tem świadczą cyfry wypożyczonych w ciągu roku dzieł, a mianowicie dla klasy I. 175, II. 160, III. 156, IV. 114, V. 113, VI. 111, VII. 127 i VIII. 73, razem 1029. Zarząd biblioteki składa serdeczne podziękowanie wszystkim ofiarodawcom za złożone dary, z których wyłącznie zasila się ten ważny dział biblioteczny.

b) Gabinet fizykalny.

Do gabinetu fizykalnego zakupiono następujące przyrządy:

1. Telluryum. — 2. Goniometr refleksyjny. — 3. Kalejdofon Wheatstona — 4. Lampa elektryczna łukowa. — 5. Reostat. — 6. Taran hidrauliczny. — 7. Studnia Herona. — 8. Dzwon nurkowy. — 9. Fontanna do wywiewy.

c) Gabinet historyi naturalnej.

Zakupiono: Duży model głowy szczypicy *(Carabus violaceus)*, dwanaście tablic ściennych Leuckarta i Nitschego (roztocze, wymoczki, roznóżki), trzy okazy wypchane *(Bradypus tridactylus, Tetrao urogallus, Perca fluviatilis)* i jeden szkielet *(Accipenser sturio)*, cztery metamorfozy owadzie ustawione w słoikach (w alkoholu) i ośm zestawień biologicznych, oraz zbiór galasówek (w oszklonych pudełkach). Jako rabat przybyła drewniana podstawka i 30 słoiczków szklanych na zbiór krajowych wijów i robaków.

Jako dar otrzymano: Trzy zeszyty geol. atlasu Galicyi (dar krak. Akad. Umiejętności); sześć książek i broszur treści zoologicznej i dwie treści botanicznej (dar prof. Bronisława Gustawicza); cztery kawałki wapieni naciekowych z grot Postojny (dar zarządcy gabinetu); skóra dużej jaszczurki z wyspy Mauritius, dwa suche skorupiaki *(Thalamita* i *Gecarcinus sp.)* i piękny okaz jeżowca z rodzaju *Cidaris* (dar p. Stefana Ciastonia); duży przeźroczysty kryształ górski (dar p. Antoniego Meyera); wypchany kulon (dar Z. Klemensiewicza z kl. VII); szary granit z Kalwaryi (dar synów prof. Rozmuskiego); skóra z pazurami z dwóch nóg alligatora (dar St. Rogaskiego z klasy VIa); dwa okazy bursztynu z Heringsdorf (dar L. Michałowskiego z klasy Va) i kilka kryształów soli z Wieliczki (dar Fr. Kleina z kl. III.)

VI.

Wykaz książek szkolnych na rok szkolny 1892|3.

Klasa I. **Religia**. Schuster Zieliński, Katechizm religii chrześcijańsko-katolickiej. Wydanie 1. i 2. Gródek. 1888. — **Język łaciński**. Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1891. – Samolewicz-Sołtysik, Przykłady łacińskie na I. klasę. Wyd. 5. Lwów. 1891. — **Język polski**. Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. Lwów. 1891. — Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla I. klasy. Lwów. 1890. (wyd. 2-gie w druku). — **Język niemiecki**. L. German i K. Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla klasy pierwszej. Wydanie 1—3. Lwów. 1891. — **Geografia i historya powszechna**. Benoni i Tatomir, Krótki rys geografii. Wydanie 4. i 5. Lwów. 1890. — **Matematyka**. Zajączkowski, Początki arytmetyki. Część I. Wyd. 3. Lwów. 1891. – Močnik-Maryniak, Geometrya poglądowa. Część I. Wyd. 6. Lwów. 1889. — **Historya naturalna**. Nowicki, Zoologia. Wydanie 6. Kraków, 1890.

Klasa II. **Religia.** Ks. Dąbrowski, Historya biblijna zakonu starego. Wydanie 1. i 2. Stanisławów. 1888. — **Język łaciński.** Samolewicz, Zwięzła gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1891. — Samolewicz, Przykłady łacińskie. Część II. Wydanie 1—3. Lwów. 1887. — **Język polski.** Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wydanie 8. Lwów. 1891. — Wypisy polskie dla II. kl. Wydanie 5. i 6. Lwów. 1892. — **Język niemiecki.** L. German i K. Petelenz. Cwiczenia niemieckie dla klasy drugiej. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1891. — **Geografia i historya powszechna.** Baranowski i Dziedzicki, Geografia powszechna. Wyd. 4—6. Lwów. 1892. (Wyd. 6. w druku). — Welter-Sawczyński, Dzieje powszechne skrócone. Część I. Wyd. 5. Kraków. 1886. — **Matematyka.** Zajączkowski, Początki arytmetyki. Część I. Wydanie 2. i 3. Lwów. 1891. – Močnik-Maryniak, Geometrya poglądowa. Część I. Wyd. 6. Lwów 1889. — **Historya naturalna.** Nowicki, Zoologia. Wydanie 6. Kraków. 1890. — Rostafiński, Botanika szkolna na klasy niższe. Wydanie nowe. Kraków. 1892.

Klasa III. **Religia.** Ks. Dąbrowski, Historya biblijna zakonu nowego. Wydanie 1. i 2. Stanisławów, 1889. — **Język łaciński.** Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 5. Lwów. 1891. Próchnicki, Ćwiczenia łacińskie dla klasy trzeciej. Wydanie 2. Lwów. 1891. — Cornelius Nepos. Wydanie Patočka-Zawiliński. — **Język grecki.** Fiderer, Gramatyka grecka. Lwów. 1892. — Schenkl-Lewicki-Parylak, Ćwiczenia greckie. Praga. 1891. — **Język polski.** Małecki, Gramatyka języka polskiego. Wydanie poprzednio używane. — Wypisy polskie na kl. III. Wydanie 5. Lwów. 1889. — **Język niemiecki.** L. German i K. Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla klasy trzeciej. Lwów. 1890. (Drugie wydanie w druku). — Petelenz, Deutsche Grammatik. Krakau. 1890. — **Geografia i historya powszechna.** Baranowski i Dziedzicki. Geografia powszechna. Wydanie 4. i 5. Lwów. 1891. — Welter-Sawczyński, Dzieje powszechne skrócone. Część II. Wyd. 5. Kraków. 1888. — **Matematyka.** Zajączkowski, Początki arytmetyki i algebry. Część II. Wydanie 2. Lwów. 1891. — Močnik-Maryniak, Geometrya poglądowa. Część II. Wydanie 3. i 4. Lwów. 1891. — **Fizyka** Soleski, Nauka Fizyki. Wydanie 2. Lwów. 1890. — **Historya naturalna** Łomnicki, Mineralogia dla niższych klas. Wydanie 2. Lwów. 1888.

Klasa IV. **Religia.** Jachimowski, Liturgika katolicka. Wydanie 1. i 2. Praga. 1882. — **Język łaciński.** Samolewicz-Sołtysik, Gramatyka języka łacińskiego. Część II. Wyd. 5. Lwów 1891. – Próchnicki, Ćwiczenia łacińskie dla klasy IV. Lwów. 1888. — Caesar, Commentarii de bello gallico. Wydanie

Prammer-Bednarski. — Ovidius, wydanie Grysar-Skupniewicz (wybór). — **Język grecki**. Curtius-Hartel-Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Praga. 1890. — Schenkl-Lewicki-Parylak, Ćwiczenia greckie. Praga. 1891. — **Język polski**. Małecki, Gramatyka języka polskiego. Wydanie poprzednio używane. — Wypisy polskie na kl. IV. Wydanie 2. Lwów. 1888. — **Język niemiecki**. L. German i K. Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla klasy czwartej. Lwów. 1891.— Petelenz. Deutsche Grammatik. Krakau. 1890. — **Geografia i historya powszechna**. Welter-Sawczyński, Dzieje powszechne skrócone. Część III. Wyd. 5. Kraków. 1891. — Majerski, Geografia austr.-węgierskiej monarchii. Wydanie 2.— **Matematyka**. Zajączkowski, Początki arytmetyki i algebry. Część II. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1891. — Močnik-Maryniak, Geometrya poglądowa. Część II. Wyd. 3. i 4. Lwów. 1891. — **Fizyka**. Soleski, Nauka fizyki. Wydanie 2. Lwów. 1890.

Klasa V. **Religia**. Ks. Jachimowski, Dogmatyka ogólna. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1889. — **Język łaciński**. Livius, wydanie Zingerle (Tempsky). Praga. Ks. I. XXII. — Ovidius, wydanie Grysar-Skupniewicz (wybór). — Samolewicz, Gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 4. Lwów. 1884. — **Język grecki**. Fiderer, Chrestomatya z pism Xenofonta. Lwów. 1888. — Homera Iliada część I. Wydanie Scheindler-Sołtysik. Ks. I. VI. — Curtius-Hartel-Ćwikliński, Gramatyka języka greckiego. Praga. 1890. — Schenkl-Lewicki-Parylak, Ćwiczenia greckie. Praga. 1891. — **Język polski**. Próchnicki, Wypisy polskie dla klasy piątej. Lwów. 1889. — **Język niemiecki** Petelenz uud Werner, Deutsches Lesebuch für die fünfte Classe. — **Geografia i historya powszechna**. Zakrzewski, Historya powszechna. Część I. Kraków. 1891. — **Matematyka**. Dziwiński, Zasady algebry. Lwów. 1891. — Močnik-Stanecki, Geometrya dla wyższych klas. Wydanie 3. Lwów 1889. — **Historya naturalna**. Łomnicki, Mineralogia i geologia. Wydanie 3. Lwów. 1891. — Rostafiński, Botanika szkolna dla klas wyższych. Kraków. 1886.

Klasa VI. **Religia**. Ks. Jachimowski, Dogmatyka szczegółowa. Wydanie 1. i 2. Lwów. 1889. — **Język łaciński**. Sallustius Jugurtha. Wyd. Kornitzer-Sołtysik. — Vergilius. Wyd. Eichler (Tempsky). Wybór z Buk. i Georg. Aen. I. — Cicero, Catil. I. Wydanie Kornitzer-Sołtysik. — Samolewicz, Gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 4. Lwów. 1884. — **Język grecki**. Fiderer, Chrestomatya z pism Xenofonta. Lwów. 1888. — Homera Iliada część I. i II. Wydanie Scheindler-Sołtysik. Ks. IV. V. VII. XVI. XIX. — Herodot. Wyd. Holder. Ks. IX. — Samolewicz, Gramatyka języka greckiego. Wydanie 3. Lwów.— Schenkl-Samolewicz, Ćwiczenia greckie. Wydanie 4. Lwów.—

Język polski. Wypisy polskie Stan. Tarnowskiego i J. Wójcika. Część I. Lwów. 1890. — **Język niemiecki.** Petelenz und Werner, Deutsches Lesebuch für die sechste Classe. — **Geografia i historya powszechna.** Zakrzewski, Historya powszechna. Część I. Kraków. 1891. — Zakrzewski, Historya powszechna. Część II. Kraków. 1892. — **Matematyka.** Dziwiński, Zasady algebry. Lwów. 1891. — Močnik-Stanecki, Geometrya dla wyższych klas. Wydanie 3. Lwów. 1889. — Logarytmy Adama. — **Historya naturalna.** Petelenz, Zoologia dla klas wyższych szkół średnich. Wydanie 2. Lwów. 1892.

Klasa VII. **Religia.** Martin-Solecki, Etyka katolicka. Wydanie 1. i 2. Przemyśl. 1885. – **Język łaciński.** Cicero Catil. II., de imperio Gn. Pompei, Laelius, wyd. Kornitzer-Sołtysik. — Vergilius, wyd. Eichler (Tempsky). Ks. II., VI, i ust. z IX. — Samolewicz, Gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 4. Lwów. 1884. — **Język grecki.** Homera Odyssea, wyd. Pauly-Wotke (Tempsky). Ks. VI. IX—XII. — Demostenes, Olint. 1—3. Wyd. Wotke (Tempsky). — Samolewicz, Gramatyka języka greckiego. Wydanie 3. Lwów. — **Język polski.** Wypisy polskie Stan. Tarnowskiego i J. Wójcika. Część I. Lwów. 1890. — Wypisy polskie Stan. Tarnowskiego i Fr. Próchnickiego. Część II. Lwów. 1891. — Ewentualnie następujące dzieła w całości: Barbara Radziwiłłówna Felińskiego (wyd. Mrówki). — Pamiętniki Koźmiana, cz. I. (wyd. Tow. naucz. szk. śr.). — Marya Malczewskiego (wyd. Mrówki). — **Język niemiecki.** Harwot, Deutsches Lehr- u. Lesebuch für die Oberclassen. I. Band. 2. Aufl. Przemyśl. 1887. — Strzemcha, Geschichte der deutschen Nationalliteratur. 4. und 5. Auflage. Brünn. 1891. — Następujące dzieła w wydaniu Graesera, aprobowane przez c. k. Radę Szkolną krajową: Goethe, Herman und Dorothea. — **Geografia i historya powszechna.** Gindely-Markiewicz, Dzieje nowożytne. Wydanie 1. i 2. Rzeszów. 1886. — Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich z nią połączonych. Wyd. 2. Kraków. 1888. — **Matematyka.** Močnik-Stanecki, Geometrya dla wyższych klas. Wydanie 3. Lwów. 1889. — Logarytmy Adama. — **Fizyka.** Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla wyższych klas szkół średnich. Kraków. 1892. — **Propedeutyka filozofii.** Kozłowski, Logika elementarna. Lwów. 1891.

Klasa VIII. **Język łaciński.** Horatius, wyd. Petschenig (wybór). — Tacitus, Annales, wyd. Müller. (wybór). – Samolewicz, Gramatyka języka łacińskiego. Wydanie 4. Lwów. 1884. — **Język grecki.** Plato Apol., Krito, wyd. Christ-Lewicki. — Sofokles Aias, wyd. Schubert-Majchrowicz. — Homera Odyssea, wyd. Pauly-Wotke (Tempsky). — Samolewicz, Gramatyka języka greckiego. Wyd. 3. Lwów. — **Język polski.**

Wypisy polskie Stan. Tarnowskiego i Fr. Próchnickiego. Część II. Lwów. 1891. — Ewentualnie następujące dzieła w całości: Balladyna Słowackiego (wyd. Mrówki). — Wallas Szujskiego (Wyd. Tow. naucz. szk. śr.). — Juliusz Cezar Szekspira (Wyd. Tow. naucz. szk. śr.). — **Język niemiecki.** Harwot, Deutsches Lehr- u. Lesebuch für die Oberclassen. II. Band. Przemyśl. 1882. — Strzemcha, Geschichte der deutschen Nationalliteratur. 4. und 5. Auflage. Brünn. 1891. — Następujące dzieła w wydaniu Graesera, aprobowane przez c. k. Radę Szkolną krajową: Goethe, Torquato Tasso. — Schiller, Jungfrau v. Orléans i Braut v. Messina. — **Geografia i historya powszechna.** Tomek-Markiewicz, Dzieje monarchii austr.-węg. Rzeszów. 1887. — Lewicki, Zarys dziajów Polski i krajów ruskich z nią połączonych. Wyd. 1. i 2. Kraków. 1888. — Hannak-Leniek, Historya i statystyka monarchii austr-węg. Tarnopol. 1892. — **Matematyka.** Močnik-Stanecki, Geometrya dla wyższych klas. Wydanie 3. Lwów. 1889. — Logarytmy Adama. — **Fizyka.** Soleski, Wykład nauki fizyki. Lwów. 1883. — **Propedeutyka filozofii.** Crüger-Sawczyński, Zarys psychologii.

VII.

Ćwiczenia sił fizycznych.

Stosunki lokalne zakładu nie pozwalały wprawdzie na zaprowadzenie i urządzenie jakichkolwiek zabaw szkolnych, młodzież jednak miała sposobność, oprócz ćwiczeń gimnastycznych odbywanych w 4 godzinach tygodniowo w Towarzystwie „Sokół“, brać udział częściej w wycieczkach pod przewodnictwem profesorów i znajdowała w swobodnym ruchu na świeżem powietrzu pokrzepienie sił i odpowiednią dla wieku swego rozrywkę. Wycieczki te podejmowane w różnych kierunkach w piękne okolice miasta, odbywały się najczęściej w porze jesiennej i wiosennej, ale niejednokrotnie skorzystano ze sprzyjającej pogody w porze także zimowej, o ile pozwalał na to czas wolny od lekcyi szkolnych. Nawet podczas wycieczek przedsiębranych w celach naukowych łączono naukę z zabawami, a uczniowie gromadzili się najchętniej, ilekroć profesorowie historyi naturalnej zapowiedzieli im tego rodzaju przechadzkę. W dniu 19. maja wyruszyły wszystkie klasy pod dozorem gospodarzy klas lub ich zastępców w różne strony dalsze zamiejskie i wróciły dopiero wieczorem z „majówki“ po całodziennej zabawie.

Ze ślizgawki nie mogła młodzież w roku ubiegłym wiele korzystać dla niesprzyjających tej rozrywce warunków, a toż samo dotyczy i kąpieli. Natomiast zezwolił najuprzejmiej prof. dr. H. Jordan, by uczniowie gimnazyalni brali udział w zabawach w parku jego urządzanych w porze wiosennej i letniej, wyznaczył osobne dla nich miejsce, przydzielił im przewodników gier i ćwiczeń, tak że i tutaj mieli sposobność i miejsce najstosowniejsze dla swobodnego ruchu i rozwijania sił swoich fizycznych. Dyrekcya składa też za to najszczersze podziękowanie szlachetnemu właścicielowi parku.

VIII.

a) Stypendya.

Stypendya pobierało 13 uczniów, a mianowicie:

Z fund.	Żurakowskiego	2 ucz.	po 262·50 złr.,	razem	525·00 złr.
„	Głowińskiego	4 „	„ 157·50 „	„	630·00 „
„	Zawadzkiego	1 ucz.	„ 157·50 „	„	157·50 „
„	Radziwońskiego	1 „	„ 150·00 „	„	150·00 „
„	Towarnickiego	1 „	„ 150·00 „	„	150·00 „
„	Skarbowej	1 „	„ 150·00 „	„	150·00 „
„	Skarbowej	1 „	„ 100·00 „	„	100·00 „
„	prywatnej hr. Potockich	1 „	„ 100·00 „	„	100·00 „
„	Żalchockiego	1 „	„ 115·50 „	„	115·50 „
			Razem	. . . . .	2078·00 złr.

b) Pomoc koleżeńska.

Dochód:

Pozostałość z roku szkolnego 1890/91	102·90 złr.
Składki uczniów	362·42 „
Dyrekcya tutejszej Kasy oszczędności ofiarowała . .	25·00 „
Hr. Zygmunt Szembek ofiarował	25·00 „
Razem	515·32 złr.

Rozchód:

Rozdano między ubogich uczniów	418·58 złr.
Pozostaje na rok szkolny 1892/3	96·74 „
Razem	515·32 złr.

Szlachetnym ofiarodawcom składa niniejszem zarząd szczere podziękowanie.

IX.

STATYSTYKA ZAKŁADU.

	ROK SZKOLNY 1890/91.															
	KLASA															
	I		II	III		IV		V		VI		VII		VIII		Razem
1. Frekwencya uczniów.	*a*	*b*		*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	
Z końcem r. szk. 1890/91 liczono:																
Uczniów publicznych	41	44	47	34	34	28	28	33	30	36	36	29	29	37	36	=522
Uczniów prywatnych	1	1	8	1	—	3	2	1	—	2	1	1	—	2	1	= 24
Razem	42	45	55	35	34	31	30	34	30	38	37	30	29	39	37	=546

	ROK SZKOLNY 1891/2.															
	KLASA															
	I		II		III	IV		V		VI		VII		VIII		Razem
	a	*b*	*a*	*b*		*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	
Na początku i w ciągu roku szkolnego 1891/2 wpisało się uczniów publicznych i prywatnych	55	54	40	41	50	34	33	35	29	36	34	41	41	29	35	=587
Z tych było:																
Uczniów tutejszych z promocyą	—	—	32	30	38	27	26	26	21	31	18	35	29	25	27	=365
Repetentów tutejszych	4	6	3	5	6	—	—	1	3	1	5	2	1	1	2	= 40
Uczniów nowych z promocyą	45	42	4	4	4	3	3	6	2	4	9	4	5	2	5	=142
Repetentów obcych	6	6	1	2	2	4	4	2	3	—	2	—	6	1	1	= 40
Razem	55	54	40	41	50	34	33	35	29	36	34	41	41	29	35	=587
Z końcem roku szk. 1891/2 było:																
Uczniów publicznych	39	44	28	34	35	29	29	32	27	32	32	37	33	25	31	=487
Uczniów prywatnych	2	2	2	2	5	1	—	—	—	2	—	—	—	1	2	= 19
Razem	41	46	30	36	40	30	29	32	27	34	32	37	33	26	33	=506
W ciągu r. szk. 1891/2 wystąpiło:	14	8	10	5	10	4	4	3	2	2	2	4	8	3	2	= 81
Razem	55	54	40	41	50	34	33	35	29	36	34	41	41	29	35	=587
2. Z końcem roku szkoln. 1891/2 było uczniów rodem:																
Z Krakowa i W. Ks. Krakowsk.	18	24	14	16	22	13	9	12	17	14	13	17	6	11	14	=220
Z Galicyi	19	17	8	16	13	15	17	16	8	10	17	16	23	9	16	=220
Z Bukowiny	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
Z Morawy	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	= 2
Z Czech	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
Z Austryi	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
Z Węgier	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	= 5
Z Westfalii	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
Z W. Ks. Poznańskiego	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	= 2
Z Kongresówki	2	4	6	2	3	2	2	3	1	8	—	3	2	3	2	= 43
Z Podola rosyjskiego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	= 1
Z Wołynia	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	= 3
Z Ukrainy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	= 1
Z Rosyi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	= 2
Z Francyi	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	= 2
Z Włoch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	= 1
Razem	41	46	30	36	40	30	29	32	27	34	32	37	33	26	33	=506
3. Z końcem r. szk. 1891/2 było:																
Polaków	39	46	30	36	40	30	29	32	27	33	32	37	33	26	33	=503
Rusinów	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	= 2
Niemców	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
Razem	41	46	30	36	40	30	29	32	27	34	32	37	33	26	33	=506
4. Z końcem r. szk. 1891/2 było:																
Uczniów wyznania rz.-kat.	28	35	25	29	39	24	26	27	20	32	28	30	25	22	27	=417
„ „ grecko-kat.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
„ „ ewang. (augsb.)	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 2
„ „ ewang. (helw.)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 1
„ „ mojżeszowego	11	11	5	6	1	5	3	5	7	2	4	7	8	4	6	= 85
Razem	41	46	30	36	40	30	29	32	27	34	32	37	33	26	33	=506

ROK SZKOLNY 1891/92.

5. Wiek uczniów:

Z końcem r. szk. 1891/2 było: uczniów mających lat (skończ.)	I a	I b	II a	II b	III	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 8
" " " " 11	13	20	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 39
" " " " 12	11	9	10	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 45
" " " " 13	4	7	3	7	14	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	= 39
" " " " 14	4	10	6	6	15	7	7	5	2	—	—	—	—	—	—	= 62
" " " " 15	1	—	2	7	6	9	8	16	14	11	1	—	—	—	—	= 75
" " " " 16	—	—	1	4	—	4	6	3	5	11	12	6	2	—	—	= 54
" " " " 17	—	—	2	2	—	5	5	6	6	6	10	15	6	7	1	= 71
" " " " 18	—	—	—	—	—	2	1	—	—	4	6	5	7	8	7	= 40
" " " " 19	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	3	7	7	3	10	= 32
" " " " 20	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	6	3	8	= 22
" " " " 21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5	4	= 10
" " " " 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	= 3
" " " " 24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	= 3
" " " " 25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	= 1
" " " " 27	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	= 1
" " " " 34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	= 1
Razem	41	46	30	36	40	30	29	32	27	34	32	37	33	26	33	=506

6. Klasyfikacya uczniów.

Wynik egzaminu popr. i uzupełn. po feryach roku szkoln. 1890/1.	I a	I b	II	III a	III b	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
a) Do egzam. popr. przeznacz.	5	4	10+1	7	7	3+1	3+1	2+1	8	9	13	2+1	5	6	—	= 84+5
Otrzymało świadectwo stopnia I.	5	2	8+1	6	6	3+1	2+1	2+1	8	9	12	1+1	4	6	—	= 74+5
" " " II	—	2	2	1	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—	= 10
b) Do egz. uzupełn. przeznacz.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 2
Otrzymało świadectwo stopnia I.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 2

Klasyfikacya uczniów publicznych i prywatnych. (+)	I a	I b	II a	II b	III	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
a) za I. półrocze roku szk. 1891/2:																
Stopień celujący	4+1	4+2	5	3+1	6+2	3	5	1	2	6	3	2	—	1	2	= 47+6
" pierwszy	25+1	29	19+1	28	14+5	19+1	19	26	22	17	19	21	15	18+1	22+2	=313+11

Klasyfikacya uczniów publicznych i prywatnych. (+)	I a	I b	II a	II b	III	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
" drugi	10+1	10	8	6	10	7	2	4	4	7	9	11	18	7	7+1	= 120+ 2
" trzeci	5	6	6	—	8	2	5	2	1	2	2	4	4	—	1	= 48
Razem	44+3	49+2	38+1	37+1	38+7	31+1	31	33	29	32	33	38	37	26+1	32+3	=528+19
b) za II. półr. roku szkol. 1891/2																
Stopień celujący	3+1	3+2	5	3+1	7	3	5	3	2	7	3	2	—	4	2	= 52+4
" pierwszy	19+1	27	11+1	26+1	12+4	19	17	18	19	14+1	23	25	16	19+1	26+2	=291+11
" drugi	8	2	4	2	7	2	3	1	2	1	1	4	10	1	2	= 50
" trzeci	3	5	3		1	1	3	1	1	2	—	3	1	—	—	= 24
Przeznaczono do egz. poprawcz.	6	7	5+1	3	8+1	4+1	1	9	3	8+1	5	3	6	1	1	= 70+4
Razem	39+2	44+2	28+2	34+2	35+5	29+1	29	32	27	32+2	32	37	33	25+1	31+2	=487+19

7. Do końca roku szkoln. 1891/2 uczęszczało na naukę:

	I a	I b	II a	II b	III	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
Historyi kraju rodzinnego	—	—	—	—	35	29	29	—	—	—	—	37	33		—	= 163
Języka francuskiego	—	—	4	2	7	6	5	—	1	3	6	1	—	3	—	= 38
Rysunków	5	11	11	5	10	2	9	—	1	2	2	1	—	1	—	= 60
Stenografii	—	—	—	—	—	5	2	1	1	6	3	—	1	1	—	= 20
Kaligrafii	13	22	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 64
Śpiewu	8	11	2	3	4	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	= 35
Gimnastyki	25	24	17	18	18	19	19	14	13	14	16	14	10	—	—	= 221

8. Opłata uczniów.

	I a	I b	II a	II b	III	IV a	IV b	V a	V b	VI a	VI b	VII a	VII b	VIII a	VIII b	Razem
a) Całą opł. szk. po 20 złr. złożyło																
W półroczu I	32+3	32+2	17+1	13+1	14+6	12+1	14	16	16	17	20	21	22	16+1	14+3	=276+18
W półroczu II	22+2	20+2	18+1	11+1	21+5	10+1	12	12	8	20+1	19	25	26	16+1	13+2	=253+16
b) Od całej opłaty było uwolnion.:																
W półroczu I	14	17	21	24	26	19	18	17	13	15	13	18	17	10	18	=260
W półroczu II	20	26	13	27	17	20	17	20	19	13	14	12	9	9	18	=244
c) Opłata szkolna wynosiła:																
W półroczu I złr.	700	680	360	280	400	260	280	320	320	340	400	420	440	340	340	=5880 złr.
W półroczu II złr.	480	440	380	240	520	220	240	240	160	420	380	500	520	340	300	=5380 „
Razem złr.	1180	1120	740	520	920	480	520	560	480	760	780	920	960	680	640	= 11260 zł.
d) Taksę wstępną po 2·10 złr. płaciło uczniów	51	48	5	6	7	7	7	8	6	4	11	4	11	4	6	= 185
e) Datki na środki nauk po 1 złr. złożyło uczniów	55	54	40	41	50	34	33	35	29	36	34	41	41	29	35	= 587
f) Taksy wstępne wynosiły złr.	107·1	100·8	10·5	12·6	14·7	14·7	14·7	16·8	12·6	8·4	23·1	8·4	23·1	8·4	12·6	= 388·5 zł.
g) Z datków wpłynęło złr.	55	54	40	41	50	34	33	35	29	36	34	41	41	29	35	= 587 „
Razem złr.	162·1	154·8	50·5	53·6	64·7	48·7	47·7	51·8	41·6	44·4	57·1	49·4	64·1	37·4	47·6	=975·5 złr.

X.

Kronika zakładu.

Wpisy uczniów na rok szkolny 1891/2 odbywały się w ostatnich dniach sierpnia, egzamina wstępne do kl. I. d. 30 czerwca i 1 lipca, tudzież 1 i 2 września, egzamina wstępne do klas wyższych i egzamina poprawcze 30 i 31 sierpnia.

Egzamin wstępny do kl. I. składało 109 uczniów, z tych reprobowano 20.

Wpisano na początku i w ciągu roku szkolnego uczniów publicznych i prywatnych 587; klasę I., II. i IV. - VIII. podzielono każdą na dwa oddziały; zakład liczył przeto w tym roku szkolnym 15 oddziałów klasowych.

Rok szkolny rozpoczęto dnia 3 września uroczystem nabożeństwem w kościele św. Anny.

Egzamin dojrzałości poprawczy odbył się po feryach piśmienny dnia 16, ustny zaś 19 września 1891 pod przewodnictwem c. k. Inspektora szkół średnich WP. Dra Ludomiła Germana.

W ciągu roku uczniowie zakładu brali udział w nabożeństwach w kościele św. Anny: dnia 4 października i dnia 19 listopada z powodu Imienin Ich Ces. i Król. Apostolskich Mości, Najjaśniejszego Pana i Najjaśniejszej Pani; dnia 5 maja za duszę ś. p. Cesarzowej Maryi Anny, a dnia 28 czerwca za duszę ś. p. Cesarza Ferdynanda.

Dnia 6 grudnia 1891 urządziła młodzież poranek deklamacyjno-muzykalny ku uczczeniu pamięci Adama Mickiewicza, na którym przemówił do młodzieży prof. Roman Zawiliński.

Jego Eksc. c. k. Radca tajny i Namiestnik Galicyi Dr. Kazimierz hr. Badeni zaszczycił zakład odwiedzinami dnia 3 grudnia 1891 i był obecny na lekcyach języka polskiego w kl. VIIa, języka niemieckiego w kl. Ia, języka łacińskiego w kl. IVb. i historyi powszechnej w kl. VIII b.

JWny Wiceprezydent Rady Szk. Kraj. Dr. Michał Bobrzyński zwiedził zakład dnia 30 października 1891, jakoteż 20 i 21 kwietnia 1892 i był obecny na lekcyach języka niemieckiego w kl. Va, języka łacińskiego w kl. Ia+b i VIIa, fizyki w kl. IVb, historyi i geografii w kl. III.

C. k. Inspektor szkół średnich Dr. Ludomił German odbył konferencyę o nauce języka niemieckiego w gimnazyum niższem dnia 27 listopada 1891.

Dnia 14 marca 1892 zwiedzał ubikacye zakładu JWny Delegat c. k. Namiestnika Kazimierz Laskowski w towarzystwie nadinżyniera Wgo Pana Józefa Sarego.

Piśmienny egzamin dojrzałości w terminie letnim odbył się w dniach 9—13 maja, a ustny pod przewodnictwem c. k. Inspektora szkół średnich WP. Dra Zygmunta Samolewicza w dniach 13—24 czerwca 1892.

W ciągu roku szkolnego przystępowała młodzież szkolna trzy razy do Sakramentów Pokuty i Ołtarza i odprawiła w wielkim tygodniu rekolekcye wielkanocne.

Rok szkolny zakończono dnia 30 czerwca uroczystem nabożeństwem dziękczynnem, po którem otrzymali uczniowie świadectwa za drugie półrocze roku szkolnego 1891/2.

XI.

Ważniejsze rozporządzenia Władz Szkolnych.

J. E. Pan Minister W. i O. reskr. z dnia 28 września 1891 L. 19.954 rozporządził, aby nauki religii mojżeszowej udzielano uczniom wyzn. izrael. wszystkich szkół średnich krakowskich wspólnie. Wys. c. k. Rada Szk. Kr. reskr. z dnia 13 paźdź. 1892 L. 19.482 zarządziła, aby uczniowie klas I., II. i III. wszystkich szkół (trzech gimnazyów i szkoły realnej) tworzyły ze względu na większą ich ilość po dwa oddziały równorzędne dla każdej klasy, a uczniowie klas IV.—VIII. po jednym oddziale. Nauki tej udziela od 1 lutego 1892 Dr. Samuel Landau w polskim języku po jednej godzinie tygodniowo w każdym oddziale; razem 11 godzin tygodniowo.

Wys. c k. Rada Szk. Kr. reskr. z dnia 17 paźdź. 1891 L. 20.300 podaje do wiadomości rozporządzenie J E Pana Ministra W. i O. z dnia 30 września 1891 L. 1786 wydane w sprawie nauki filologii klasycznej.

Reskr. z dnia 4 lutego 1892 L. 1186 przesłała Wys. c. k. Rada Szk. Kr. odpis okólnika c. k. Namiestnictwa z dnia 11 stycznia 1892 L. 8244, wydanego do wszystkich c. k. Starostw i c. k. Dyrekcyi Policyi we Lwowie i Krakowie tej treści, aby ze względu na dostrzeżone nadużycia antykwarzy i handlarzy książek szkolnych przy kupnie i sprzedaży tychże szczególnie od niedorosłych, tudzież ze względu na szkodliwe skutki tych nadużyć pod względem pedagogicznym i moralnym — licencyę na sprzedaż książek szkolnych wydawano tylko z zastrzeżeniem jej odwołania w razie, gdyby spostrzeżono postępowanie niezgodne z przepisami lub przeciwne obyczajności i aby uwzględniano przy wydawaniu licencyi w myśl §. 21 ustawy przemysłowej i §. 3 ustawy prasowej jak najściślej potrzebę miejscową takiej sprzedaży, stopień wykształcenia i charakter osoby ubiegającej się o licencyę, a to w celu ochrony młodzieży szkolnej od złych

wpływów moralnych i strat materyalnych, które się często zdarzają przy sprzedawaniu i kupowaniu książek szkolnych przez uczniów, oraz przy wypożyczaniu przez tychże książek do czytania treści szkodliwej.

Okólnikiem z dnia 25 marca 1892 L. 4646 podaje Wys. c k. Rada Szk. Kr. do wiadomości rozporządzenie J. E. Pana Ministra W. i O. z dnia 1 marca 1892 L. 23.250, iż począwszy od roku 1893 wstawioną będzie na razie na 3 lata do preliminarza rządowego kwota 10.000 złr. przeznaczona na stypendya, nadawać się mające na czas letniego półrocza i zarazem głównych feryi w celu odbycia podróży naukowych do Włoch i Grecyi w kwocie 800—1000 złr. profesorom i suplentom, którzy uzyskali zupełną kwalifikacyę nauczycielską z filologii klasycznej lub z geografii i historyi, jeżeli odbyli przynajmniej trzechletnią służbę jako samodzielni nauczyciele w szkołach średnich i znają dydaktyczne potrzeby szkół średnich o tyle, aby po powrocie mogli skuteczniej przysposobić uczniów do zrozumienia życia umysłowego i cywilizacyi klasycznych narodów starożytnego świata.

Okólnikiem z dnia 5 maja 1892 L. 4405 Wys c. k. Rada Szk. Kraj. poleca dyrekcyom i gronom nauczycielskim, by się obznajomiły z zasadami pisowni polskiej, przyjętemi przez Akademię Umiejętności w Krakowie i starały się w jak najkrótszym czasie uczniom ją przyswoić.

Wys. c. k. Rada Szk. Kr. reskr. z dnia 21 maja 1892 L. 10.122 uzupełnia instrukcye w sprawie nauki języka łacińskiego i greckiego, wydane dnia 17 paźdź. 1891 L. 20.300.

Wys. c. k. Rada Szk. Kraj. reskr. z dnia 16 czerwca 1892 L. 581 wydaje plan nauki języka niemieckiego wraz z instrukcyą dla nauczycieli tegoż przedmiotu w klasach niższych.

XII.

KLASYFIKACYA UCZNIÓW

za II. półrocze roku szkolnego 1891/2.

Klasa I A.

1. **Blumenfeld Tadeusz.**
2. **Bolland Arnold.**
3. **Vogler Zygmunt.**
4. Banach Dyonizy.
5. Białkiewicz Tadeusz.
6. Bromowicz Wilhelm.
7. Firliciński Stanisław.
8. Fuchs Franciszek.
9. Goldlust Marceli.
10. Grünspan Michał.
11. Haraschin Karol.
12. Konečny Adolf.
13. Kotulecki Francisz.
14. Kubielas Franciszek.
15. Łodziński Władysł.
16. Mazur Edward.
17. Miętus Józef.
18. Radwanek Karol.
19. Stokłosa Jan.
20. Swolkień Władysł.
21. Wandasiewicz Tad.
22. Wiśniewski Maryan.

Pryw. **Potocki Antoni.**
„ Lorentski Maryan.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 6; stopień drugi otrzymało uczniów 8, stopień trzeci 3.

Klasa I B.

1. **Gorzechowski Józef.**
2. **Majer Wiktor.**
3. **Utschik Adam.**
4. Blak Michał.
5. Bochenek Mieczysł.
6. Chwalibogowski Rom.
7. Dębowski Józef.
8. Fritsch Artur.
9. Hausser Ferdynand.
10. Heinrich Stanisław.
11. Kral Ignacy.
12. Krengel Izydor.
13. Krzysiak Feliks.
14. Liebling Wolf.
15. Lustgarten Artur.
16. Łukawski Jan.
17. Mahler Ignacy.
18. Matejko Bronisław.
19. Michalski Władysł.
20. Mroczkowski Andrz.
21. Pacult Teofil.
22. Piotrowski Wojciech.
23. Praetzel Artur.
24. Reuss Henryk.
25. Rybakiewicz Adolf.
26. Sobel Maks.
27. Stankiewicz Stefan.
28. Szajdakowski Wiesł.
29. Zakrzewski Wacław.
30. Zopoth Stanisław.

Pryw. **Michałowski Zyg.**
„ **Szembek Jan.**

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 7; stopień drugi otrzymało uczniów 2, stopień trzeci 5.

Klasa II A.

1. **Hofmann Stanisław.**
2. **Limanowski Zygmunt.**
3. **Lubecki Kazimierz.**
4. **Miklaszewski Jerzy.**
5. **Rozmuski Stanisław.**
6. Chybiński Adolf.
7. Faden Emanuel.
8. Falter Hersch.
9. Jaworowski Mieczysł.

10. Kantorek Stefan.
11. Kowalówka Piotr.
12. Lenartowicz Wład.
13. Łakociński Kajetan.
14. Mastalski Stanisł.
15. Pocięgiel Stanisław.
16. Żarliński Władysław.
Pryw. Boniecki Michał.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów publicznych 5, prywatystę 1; stopień drugi otrzymało uczniów 4, stopień trzeci 3.

Klasa II B.

1. **Karnkowski Władysł.**
2. **Maciąg Adam.**
3. **Wandasiewicz Adam.**
4. Brincska Michał.
5. Czajkowski Stanisł.
6. Drobniak Wojciech.
7. Eber Salomon.
8. Grabowski Maryan.
9. Gumiński Bolesław.
10. Gustawicz Władysł.
11. Immerglück Michał.
12. Krasucki Stefan.
13. Kudas Cezar.
14. Marcinek Antoni.
15. Markowitz Aron.
16. Nodzeński Jan.
17. Ottmann Stanisław.
18. Pająk Franciszek.
19. Riess Stanisław.
20. Schalscha Leon.
21. Sercarz Salomon.
22. Siemsen Emil.
23. Silbiger Dawid.
24. Śmigla Józef.
25. Starzyński Stefan.
26. Szlachetka Józef.
27. Sztorc Ludwik.
28. Szwarc Stanisław.
29. Zathey Hugo.
Pryw. **Morstin Andrzej.**
„ Jorasz Jerzy.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 3; stopień drugi otrzymało uczniów 2.

Klasa III.

1. **Bieder Eliasz.**
2. **Dziurzyński Tadeusz.**
3. **Jarosz Jan.**
4. **Lekszycki Antoni.**
5. **Marszałek Wincenty.**
6. **Pawlica Władysław.**
7. **Rybakiewicz Tadeusz.**
8. Czerwiński Feliks.
9. Gawecki Władysław.
10. Hoffmann Romuald.
11. Koch Władysław.
12. Machowski Władysł.
13. Milanyak Andrzej.
14. Murczyński Adam.
15. Pisarski Tadeusz.
16. Sikorski Tadeusz.
17. Soswiński Adam.
18. Wilkoszewski Luc.
19. Witaliński Maryan.
Pryw. Brzeziński Stan.
„ Czarnomski Zdz.
„ Straszewski Kaz.
„ Żeleński Juliusz.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów publicznych 8, prywatystę 1; stopień drugi otrzymało uczniów 7; trzeci stopień 1.

Klasa IV A.

1. **Dutki Ozyasz.**
2. **Palarz Kazimierz.**
3. **Strojek Stanisław.**
4. Bajer Józef.
5. Bobkowski Ksawery.
6. Burtan Wojciech.
7. Cybulski Tadeusz.
8. Hubert Zdzisław.
9. Karpiński Tadeusz.
10. Kłak Stanisław.
11. Korolewicz Stanisł.
12. Kremer Stanisław.
13. Langer Bernard.
14. Magiera Michał.
15. Niemczewski Wład.
16. Pisek Józef.
17. Reich Samuel.
18. Rosiek Henryk.
19. Salamon Berisch.
20. Wawreczka Józef.
21. Wiśniowski Józet.
22. Żarliński Hieronim.

Do egzaminu poprawczego przeznaczono uczniów publicznych 4, prywatystę 1; stopień drugi otrzymało uczniów 2, stopień trzeci 1 uczeń.

Klasa IV B.

1. **Blumenfeld Ryszard.**
2. **Kosiński Józef.**
3. **Krzemień Kasper.**
4. **Lenartowicz Jan.**
5. **Sinko Tadeusz.**
6. Bochenek Lucyan.
7. Bylicki Andrzej.
8. Chwalibogowski Maur.
9. Falter Baruch.
10. Galiński Bronisław.
11. Guzikowski Michał.
12. Jeż Stanisław.
13. Klima Teofil.
14. Lack Izrael.
15. Laskowski Jarosław.
16. Lipiński Zdzisław.
17. Morajka Jakób.
18. Niedziałkowski Art.
19. Nowara Franciszek.
20. Rudnicki Stanisław.
21. Schnitzel Alfred.
22. Szczerbowski Karol.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 1 ucznia; stopień drugi otrzymało uczniów 3, stopień trzeci uczniów 3.

Klasa V A.

1. **Jarosz Rajmund.**
2. **Lutwak Anselen.**
3. **Michałowski Ludwik.**
4. Berhang Saul.
5. Büttner Andrzej.
6. Chmielecki Julian.
7. Gawłowicz Józef.
8. Girtler Zygmunt.
9. Hinzinger Roman.
10. Horowitz Izrael.
11. Korolewicz Władysł.
12. Małdziński Kazim.
13. Nodzyński Feliks.
14. Ottmann Włodz.
15. Pusłowski Włodzim.
16. Pykosz Władysław.
17. Reiner Rudolf.
18. Służewski Jan.
19. Sokołowski Włodzim.
20. Süsser Abraham.
21. Zagórski Julian.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 9; stopień drugi otrzymał 1 uczeń, stopień trzeci 1 uczeń.

Klasa V B.

1. **Lauer Izak.**
2. **Zemanek Wincenty.**
3. Chwalibogowski Arp.
4. Dubil Stefan.
5. Eisen Lieber.
6. Eker Albert.
7. Fałek Franciszek.
8. Gutmann Józef.
9. Jaworowski Kazim.
10. Krzysztalowicz Kaz.
11. Łukaszewski Stanisł.
12. Müller Samuel.
13. Nodzeński Julian.
14. Pik Wojciech.
15. Pogorzelski Dyonizy.
16. Skrzyński Aleks.
17. Szpor Romuald.
18. Tislowitz Izak.
19. Urbański Wilhelm.
20. Westfried Eliakim.
21. Zakrzewsk i Tadeusz.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 3; stopień drugi otrzymało uczniów 2, stopień trzeci 1 uczeń.

Klasa VI A.

1. **Fuchs Stefan.**
2. **Gielecki Wojciech.**
3. **Klęsk Adolf.**
4. **Scipio Roman.**
5. **Starzyński Witold.**
6. **Straszewski Michał.**
7. **Szeptycki Leon.**
8. Dębicki Jerzy.
9. Gettlich Jan.
10. Kłossowski Edward.
11. Kobierzycki Łukasz.
12. Lewicki Adam.
13. Miłkowski Stanisł.
14. Müller Witold.
15. Paciorkiewicz Maur.
16. Plater Henryk.
17. Plater Józef.
18. Siemiradzki Bolesł.
19. Weissblum Jozua.
20. Zawistowski Lucyan.
21. Żychoń Henryk.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów publicznych 8, prywatystę 1; stopień drugi otrzymał 1, stopień trzeci 2 uczniów.

Klasa VI B.

1. **Łachecki Kazimierz.**
2. **Mallik Włodzimierz.**
3. **Wachsmann Izydor.**
4. Berke Karol.
5. Cofalka Otton.
6. Goldmann Maurycy.
7. Górski Stanisław.
8. Kaden Witold.
9. Kocyan Stanisław.
10. Krokowski Bolesław.
11. Łakociński Tadeusz.
12. Martini Wiktor.
13. Matejko Stanisław.
14. Morus Władysław.
15. Nizioł Andrzej.
16. Ostrowski Adam.
17. Pomietlarz Władysł.
18. Progulski Stanisław.
19. Przychocki Maryan.
20. Sokołowski Tadeusz.
21. Strycharski Jan.
22. Stubenvoll Henryk.
23. Styczeń Stanisław.
24. Szwarc Jan.
25. Tomasik Jan.
26. Zamoyski Franciszek.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 5; stopień drugi otrzymał 1 uczeń.

Klasa VII A.

1. **Eisenberg Filip.**
2. **Rozmuski Tadeusz.**
3. Banaś Antoni.
4. Chranicki Jan.
5. Dyduch Tomasz.
6. Ehrenpreis Zygmunt.
7. Feill Franciszek.
8. Hinze Adam.
9. Holzer Izak.
10. Krzanowski Aleks.
11. Lubomirski Stanisł.
12. Moszyński Stanisł.
13. Moyseowicz Leon.
14. Muszyński Maryan.
15. Paruch Jan.
16. Popiel Eustachy.
17. Pusłowski Ksawery.
18. Rostworowski Jan.
19. Rostworowski Kaz.
20. Śmietana Wacław.
21. Starzewski Stanisł.
22. Truskolaski Ernest.
23. Turowicz August.
24. Waśniowski Antoni.
25. Wechsler Salomon.
26. Zakrzeński Julian.
27. Zathey Stanisław.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 3; stopień drugi otrzymało uczniów 4, stopień trzeci 3.

Klasa VII B.

1. Better Izak.
2. Birkenfeld Karol.
3. Chrząszczewski Tad.
4. Dattner Hugon.
5. Dunin Leon.
6. Holly Józef.
7. Hubert Stanisław.
8. Königsberger Schabs.
9. Niemczewski Feliks.
10. Niemczewski Mar.
11. Prochal Tomasz.
12. Pykosz Franciszek.
13. Schatz Chaim.
14. Sikorski Stanisław.
15. Ślósarz Antoni.
16. Urbański Władysł.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono uczniów 6; stopień drugi otrzymało uczniów 10, stopień trzeci 1 uczeń.

OGŁOSZENIE.

Rok szkolny 1892/3 rozpocznie się dnia 3 września 1892.

Wpisy uczniów do gimnazyum na rok szkolny 1892/3 odbywać się będą w dniach 29, 30 i 31 sierpnia 1892 w kancelaryi zakładu.

Przy wpisie mają uczniowie tutejszego zakładu wykazać się świadectwem szkolnem z ostatniego półrocza, a uczniowie przybywający z innych gimnazyów także metryką urodzenia i potwierdzeniem dyrekcyi zakładu, w którym przedtem przebywali, że nie ma przeszkody w przyjęciu ich do zakładu innego.

Uczniowie wstępujący do klasy I. powinni wykazać się metryką, a jeżeli uczęszczali przedtem do szkół publicznych, także świadectwem z ostatniego półrocza.

Przy wpisie każdy uczeń ma złożyć datek na zbiory naukowe w kwocie 1 złr., a nowo przybywający nadto wpisowe w kwocie 2 złr. 10 ct. w. a.

Opłatę szkolną wynoszącą za jedno półrocze **dwadzieścia** złr. w. a. mają uczniowie kl. II—VIII. uiścić w ciągu pierwszych sześciu tygodni każdego półrocza, uczniowie zaś kl. I. w ciągu trzech miesięcy w I. półroczu, a w II. półr. w ciągu sześciu tygodni w sposób przepisany.

Egzamina wstępne do klasy I. odbywają się w dniach 30 czerwca i 1 lipca, tudzież 1 i 2 września.

Egzamina wstępne do klas wyższych i poprawcze odbędą się w dniach 29 do 31 sierpnia.

Stanisław Siedlecki
dyrektor.